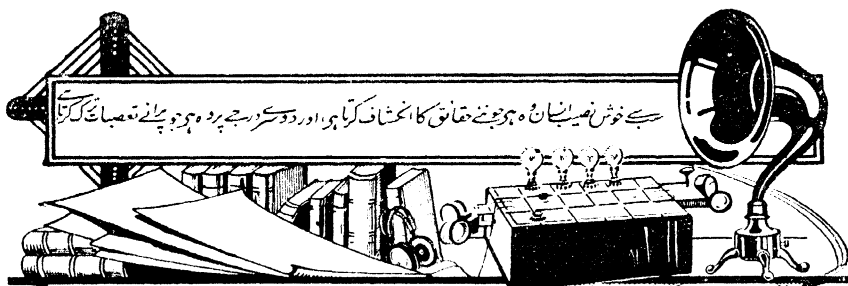
TEXT PROBLEM WITHIN THE BOOK ONLY



سائنس

انجمن ترقی اردو کا سہ ماہی رسالہ

نمبر ۹ سائنس بابت جنوری سنہ ۱۹۳۰ع جلد ۳

فہرست مضامین

علم الجراثیم اور اُسکے ارتقا کے مدارج

از

(جناب ڈاکٹر محمد عثمان خان صاحب - ایل - ایم - ایس
رکن دار الترجمہ جامعہ عثمانیہ)

علم الجراثیم کی موجودہ ترقی نے دنیائے طب اور علم العلاج میں حیرت انگیز انقلاب پیدا کردیا ہے ۔ نہ صرف علاج مرض کے لئے نئے حربے اور تشخیص عوارض کے لئے انوکھے سامان پیدا ہو گئے بلکہ صنعت و حرفت کے بیسیوں صیغے ان انکشافات کی بدولت مدون و منضبط ہو گئے اور اُن کے بیشمار منافع سے لوگ مستفید ہورہے ہیں ۔

علم الجراثیم کا ارتقا اور اُس کے مختلف مدارج و مراحل انسانی جد و جہد کی ایک زریں اور حوصلہ افزا داستان ہیں ۔ اس کو حقیر ابتداء میں اس کی آئندہ رفعت پنہاں تھی ۔ چنانچہ نسلوں کی مسلسل دماغ سوزی کے بعد آخر اس ضعیف ترین مخلوق نے اپنی عظمت کا ثبوت دے ہی دیا —

مگر اس ضعیف و بے حقیقت ہستی کی اصلیت کیا ہے ؟ اِس کا مولد و منشاء کہاں ہے ؟ اس کے خواص و صفات کیا ہیں ؟ اِن سوالات کا جواب اگرچہ گزشتہ نسلوں کی لگاتار کوششوں سے ایک حد تک ملتا ہے تاہم عقل انسانی ہمہ دانی کا دعوی نہیں کرسکتی ۔ اس میں شک نہیں کہ جو تحقیقات و انکشافات سیکڑوں سال کی

مسلسل جد و جہد کا نتیجہ ہیں وہ نہایت اہم اور قابل فخر ہیں مگر اب بھی صحیفۂ قدرت کے بیشمار راز سربستہ وہم و قیاس سے بالا تر ہیں اور قدرت کی ضعیف ترین مخلوق (جراثیم) کی ذات مزید تشریح کی محتاج ہے - بہر حال اب تک جو کچھ معلوم ہوا اس کا بیان خالی از دلچسپی نہ ہوگا اور کیا عجب کہ اُس سے ہمارا شوق تحقیق تیز تر ہوجائے —

موالید ثلاثہ کے دو خاص شعبے حیوانات اور نباتات سے مختص ہیں - ان دونوں کے افراد حیات و ممات کے خواص سے متصف ہیں علم الحیات (بیالوجی) کی رو سے بہ لحاظ مدارج ارتقا مختلف درجوں میں منقسم ہیں - ہر ایک کا ارتقا اسفل ترین زینہ حیات سے شروع ہوکر بہ مدارج مختلف منازل ترقی طے کرکے اعلیٰ ترین درجے تک جا پہنچتا ہے - ایک صیغے کا نام " طبقہ حیوانات " ہے اور دوسرے کا " طبقہ نباتات " مگر " قلمروے حیوانات " کی ابتدائی سرحد " قلمروے نباتات " کی ابتدائی سرحد کے ساتھ اس قدر مخلوط ہے کہ ان دونوں طبقوں کے درمیان کسی امتیازی خط کا قائم کرنا تقریباً نا ممکن ہے - ایک کا اسفل ترین زینہ حیات دوسرے کے ابتدائی زینۂ ہستی سے کچھ ایسا خلط ملط ہے کہ دونوں میں کسی حد فاصل کا قرار دینا ممکن نہیں - محققین حیران ہیں کہ اس ابتدائی زینۂ ہستی کو حیوانات کے طبقہ میں شمار کریں یا نباتات کے - الغرض ابتدائی منزل میں حیوانات اور نباتات کی شکلیں کچھ ایسی مشابہ اور متحدالصفت ہیں کہ ان میں امتیاز کی گنجائش ہی نہیں —

یہ شکل بسیط ، یہ ہستی منفرد ، صرف ایک کیسۂ تنہا ایک " خلیۂ واحد " ہے اصطلاح میں اِسے " یک خلوی عضویہ " (Unicellular organism) کا نام دیا گیا ہے ، جس سے ایسی ہستی مراد ہے جس کا دائرۂ حیات ایک چھوٹے سے خلیے ایک ننھے سے ذرے ، ایک تنگ و تاریک حجرے میں محدود ہے —

اس سادہ ترین ہستی کی جسمانی ساخت صرف یہی ہے کہ یہ ایک لعاب دار نشاستہ نما لیسدار نیم منجمد نیم سیال مادے سے بنی ہے جسے نخز مایہ (Protoplasm) کہتے ہیں - اکثر اس شفاف مادے کے وسط میں ایک ننھا سا نقطہ زردی بیضۂ مرغ کی طرح جسم خلیے میں دکھائی دیتا ہے جسے " نوالہ " (Nucleus) کہتے ہیں - مزید غور سے دیکھیں تو نخز مایے کے گرد ایک کرخت ساخت کا غلاف دکھائی دے گا جو اس ننھی سی ہستی کو گھیرے ہوے ہے - یہ اس کا غلاف ہے

یہ ہے اس ننھی سی جان کی تمام کائنات - اسی سادہ اور مختصر سامان کے ساتھ یہ تمام افعال حیات (کھانا پینا سانس لینا فضلات کا خارج کرنا چلنا پھرنا بڑھنا گھٹنا افزائش نسل وغیرہ وغیرہ) اپنے بل بوتے پر نہایت حسن و خوبی کے ساتھ انجام دیتی ہے اور جب تک زمانہ اور حالات اس کے موافق ہوتے ہیں زندہ رہتی اور پھلتی پھولتی ہے ان پیچیدہ افعال کے لئے اس کے حباب آسا جسم میں کوئی مخصوص اعضاء و احشاء نہیں ہیں ' مگر پھر بھی صانع مطلق کی حکمت کاملہ دیکھو کہ یہ کیا سے کیا کر گزرتی ہے —

اس ضعیف ہستی کی تحقیق ذات و ماہیت میں بڑے بڑے محقق حیران ہیں کہ اسے کس طبقہ کا رکن سمجھیں اور یہ کہ آیا یہ " حیوانات " میں سے ہے یا " نباتات " میں سے - اس کے خواص و صفات با این ہمہ ضعیف البنیانی محیر العقول ہیں - صدیوں تک تو ہماری نظر اسے دیکھ ہی نہیں سکی تھی مگر آلۂ خورد بین اور شیشۂ کلاں نما کی ایجاد نے بالآخر ہمیں اس کی ہستی کا یقین دلایا اور ہم پر ظاہر ہو گیا کہ اس خلیۂ واحد میں غذا اخذ کرنے کی قابلیت ہے ' اس کا عمل تنفس برابر جاری ہے ' رطوبات کی تراوش اور ریزش اس کے نظام جسم میں موجود ہے ' فضلات اور سمیات کے اخراج کی اس میں طاقت ہے ' یہ نقل و حرکت سے قاصر نہیں ' توالد و تکاثر اس کے بقائے نسل میں عامل ہے ' یہ مخصوص مادوں اور

متفرق حالات سے متاثر ہونے کی صلاحیت رکھتی ہے - ارتقائی درجے طے کر کے یہ اسفل ترین زینۂ حیات سے ممتاز درجے پر پہونچتی ہے ' جس کی شناخت میں غلطی کا شبہ نہیں رہتا —

طبیب اور ماہر جرثومیات کے لئے ان منفرد خلیوں میں سے حسب ذیل دو خاندان خاص طور پر قابل توجہ ہیں —

(۱) جراثیم (Bacteria) ماہرین کے نزدیک خلیۂ واحد کی یہ قسم "طبقۂ نباتی" سے تعلق رکھتی ہے کیونکہ اس میں وہ خواص موجود ہیں جو نباتاتی دنیا کا مایۂ امتیاز ہیں - مثلاً ان کا نخزمایہ یکساں اور غیر متفرق ساخت کا ہے - اکثر ان کے گرد ایک کرخت غلاف محیط ہوتا ہے جو سایو یلوز کا ہوتا ہے - ان میں حیوانی مرکبات تفریق و تجزیہ کا (مفرد اجزا میں توڑنے کا) خاصہ ہوتا ہے اور مفرد اور بسیط حیوانی اجزا کو اشتقاق و ترکیب کے عمل سے مرکب بنانے کا خاصہ بھی —

(۲) نخز حیوان یا حیوانات اولیہ (Protozoa) - ان خلیات منفرد کو حیوانی دنیا میں اس وجہ سے شامل کیا گیا ہے کہ حیوانی ارکان کے بعض مخصوص خواص موجود ہیں ' خاصکر وہ ممتاز اور مابہ‌الامتیاز خاصہ جسے اصطلاح میں " جمع فرق " (Metabolism) کہتے ہیں —

[(نوٹ) - " جمع فرق " جسم حیوانی کے کیمیائی تبدلات کے اُس اصل اصول عمل کا نام ہے جو نظام بدن میں ایک طرف تو انجذاب و اخذ تغذیے کے لئے اور دوسری طرف اخراج فضلات و دفعیۂ سمیات فاسدہ کے لئے ہمیشہ جاری رہتا ہے -]

ان ضعیف‌الجثہ ہستیوں کی شناخت و دریافت میں انسانی کوشش کے سیکڑوں سال صرف ہوے - یہاں اس امر پر غور کرنا خالی از دلچسپی نہ ہوگا کہ محققین نے اس وقت تک کیا تحقیقات کی ہیں تو زمانہ قدیم سے امراض اور

جراثیم میں ایک طرح کا باہمی تعلق مانا جاتا تھا - قدمائے یورپ جراثیم کے قائل تھے - ہندوؤں کی قدیم مذہبی کتابوں میں جراثیم کا اعتراف موجود ہے - بودھ مذہب کے پیرو اصول تطہیر اور ان ننھی جانوں کی حفاظت کی خاطر منھ اور ناک پر باریک کپڑے صدہا سال پیشتر سے باندھتے چلے آئے ہیں اور کھانے اور پانی کو چھاننے کے مذہبی اعمال کرتے رہے ہیں - یہ احتیاط اسی عقیدے پر مبنی تھی کہ ہوا اور پانی میں در اصل جراثیم جیسی ننھی ہستیاں ہیں جن کی جان بچانا ہر رحمدل انسان کا فرض ہے اور جن کی غلاظت سے بچنا تطہیر جسم اور تزکیۂ نفس کے لئے ضروری ہے —

یہ سب کچھ عقیدہ کی بنا پر تھا - مگر چونکہ یہ ننھی ہستیاں نہایت ہی باریک تھیں ان کی شکل و شباہت کا دیکھنا' ان کے قد وقامت کو ناپنا اور جانچنا ہزارہا سال تک انسانی قدرت سے باہر رہا - لیکن بالآخر شیشۂ کلاں نما اور آلۂ خرد بین کی ایجاد و اختراع سے کمیء نظر کا مشکل مرحلہ طے ہوگیا اور ان ذہنی عقاید کی (جو جراثیم کی ہستی کے متعلق رائج تھے) اب مشاہدۂ عینی سے تصدیق ہونے لگی - سنہ ۱۶۵۹ ع میں کرچر نامی ایک مسیحی پیشوا نے اور سنہ ۱۶۷۵ ع میں لیوون ہوک' ایک ڈچ حلہ فروش نے جراثیم کا عینی مشاہدہ کرکے ان کا تفصیلی بیان' حلیہ اور شکل و شباہت دنیا کے سامنے پیش کی - اس مشاہدے نے ان قدیمی قیاسات عقاید کی پوری تصدیق کردی جو زمانۂ قدیم سے نسلاً بعد نسلٍ رائج تھے - ان دونوں نے جو کچھ مشاہدہ کیا وہ ان جراثیمی اشکال سے مشابہ تھا جو آج ہم وثوق کے ساتھ دیکھ سکتے ہیں اور جن کے وجود پر اہل علم یقین کامل رکھتے ہیں—

"کرچر" اور "لیوون ہوک" کے بعد کی نسلیں صدیوں تک جراثیم کی تحقیق و تقسیم اور ان کی ماہیت و خواص کے متعلق نئی نئی تفتیش و تحقیق

کا اضافہ کرتی رہیں جس کی تشریح و تفصیل کے لئے تو ایک دفتر چاہئے لیکن ہم اسے یہاں مجملاً پیش کرتے ہیں --

لیون ہوک کے بعد "ملر" اور "اِہرن برگ" نے قیمتی تحقیقات کی جس کے بعض مسائل آج تک مانے جاتے ہیں - سترھویں صدی عیسوی میں متعدی امراض کے ایک مریض سے دوسرے تک پہنچنے کا یقین بہت عام ہوچکا تھا - خود ارسطا طالیس "چھوت" اور "چھوت دار" بیماریوں کا قائل ہوگیا تھا اور اس کے فلسفے اور تعلیمات کا گہرا اثر زمانۂ وسطیٰ کے حکماء و اطباء پر ہوچکا تھا - سنہ ۱۵۴۹ ع میں "فراکاسٹر" نے امراض متعدیہ کی دو قسمیں بیان کردیں' یعنی (۱) ایسے امراض جو مریض کے قرب سے ایک تندرست آدمی کو لگ جاتے ہیں' اور (۲) وہ امراض جو بلا قرب شخصی اپنا زہریلا اثر دوسرے شخص تک پہنچاسکتے ہیں —

اس قسم کے مروجہ اور مسلمہ نظریات و معقولات کی بنا پر اٹھارھویں صدی عیسوی میں امراض متعدی کی اشاعت و توسیع کا باعث عام طور پر جراثیم کو تسلیم کرلیا گیا اور سب کو یقین ہوگیا کہ لیون ہوک اور اس کے متبعین کی تحقیقات صحیح ہے - سنہ ۱۸۳۷ ع میں شوان نامی ایک ماہر علم‌الاشجار و باغبانی نے ثابت کر دکھایا کہ خمیر اٹھنے والے اشیا میں مادۂ تخمیر در اصل چند ننھی ہستیاں ہیں جو حقیقتاً ابتدائی طبقۂ نباتات سے تعلق رکھتی ہیں اور جنھیں "اِہن" یعنی "جراثیم اختمار" کہتے ہیں- ان جراثیم اختمار کے اثر سے شکر شراب اور دیگر نشاستہ آمیز اشیا میں خمیر اٹھتا ہے اور عمل تخمیر میں چند تبدلات کیمیاوی واقع ہوتے ہیں جو صرف جراثیم کے اثر سے پیدا ہوسکتے ہیں —

"عمل اختمار" کے متعلق شوان کے بعد مشہور فرانسیسی محقق پاسچور (Pasteur) نے نہایت مفید اور عالمانہ تحقیق کی بنیاد ڈالی - اس کے بعد

ھی انگریزی محقق جراحی لارڈ لسٹر (Lister) نے زخموں کی تطہیر اور اعمال جراحی میں ترکیب تصفیہ و تطہیر اور جراثیم کش دواؤں سے تخفیف ہیئت جراثیمی کے متعلق اصول کی تحقیق و تدقیق کرکے جدید علم جراحی کی بنیاد ڈالی' جس کے شاندار نتائج آپ سب کے سامنے ھیں —

اب تو تحقیق و تفتیش کے جوش میں سینکڑوں محقق سر گرم عمل ھو گئے اور اپنے اپنے خیالات و نظریات کے مطابق علم الامراض اور علم الجراثیم کی تشریح و تاویل کرنے لگے - اگرچہ ان میں سے ھر ایک کی تحقیق معتبر نہیں پھر بھی ان سب کی مجتمعہ جد و جہد نے دائرۂ علوم کو بہت کچھ وسیع کردیا - سنہ ۱۸۵۵ ع میں " پولینڈر " نے مرض " انتھراکس " (Anthrax) جمرۂ خبیثہ کے مخصوص جراثیم اور سنہ ۱۸۶۸ ع میں " اوبرمائر " نے " ریلاپ سنگ فیور " یعنی حمی نکسیہ کے جراثیم دریافت کر لئے - رنڈ فلیش (Rindfleisch) ریک لنگ ھاوسین (Reckling hausen) اور وال ڈیر (Waldeyer) نے خراج یا پھوڑے کے جراثیمی اجسام ڈھونڈھ نکالے- سنہ ۱۸۷۰ ع میں کلیبس (Klebs) نے پیپ اور ریم کے اندر جراثیم دیکھ لئے۔

اب تک جراثیم کو مصنوعی کاشتوں (Cultures) کے ذریعے سے اوگانے اور پیدا کرنے کے صحیح اور یقینی طریقے معلوم نہ تھے اور نہ ان کو مخصوص رنگوں اور کیمیاوی مرکبات سے رنگنے (تلوین) کا پورا پورا علم تھا - اسی وجہ سے رنگوں کے ذریعے جراثیم کو نمایاں و متفرق کرنے کی ترکیب بھی معلوم نہ تھی - " بل راتھ " (Billroth) پیپ میں جراثیم کی موجودگی کا تو قائل تھا مگر اسے اس کے ماننے میں تامل تھا کہ کسی مخصوص قسم و صورت کے جراثیم ھی پیپ پیدا کرسکتے ھیں - بل راتھ کے اس تامل و اختلاف نے علم الجراثیم کو بے انتہا فائدہ پہنچایا اور جلد ھی جراثیم کو مصنوعی کاشتوں کے ذریعے اوگانے کے لئے مخصوص و متفرق واسطے (Media) اور ان کی تلوین (Staining) کے خاص خاص طریقے دریافت کرنے کی کامیاب

کوششیں ہونے لگیں- چنانچہ جرمنی کے مشہور آفاق محقق علم الجراثیم کاخ (Koch) نے اپنے وہ مخصوص اصول شائع کئے جن کی بدولت علم جراثیم نے ایک مستقل اور منضبط فن کی صورت اختیار کرلی - جراثیم کو تغذیہ پہنچانے والے خشک واسطہ ھائے کاشت دریافت ہوے جن کی مدد سے مختلف اقسام کے جراثیم کو علحدہ کرنے، چھانٹنے اور شناخت کرنے کا گر ھاتھہ آگیا اور جراثیم زندگی کی ماھیت اور اصلیت روشن ہونے لگی - اسی زمانہ میں وی گرٹ (Weigert) کاخ (Koch) اور اھرلک (Ehrilick) جیسے محققین فن نے اینلی لین • (Aniline) یعنی نیل آمیز رنگوں کی تحقیق و دریافت سے جراثیم کو رنگنے اور پہچاننے کے اصول مرتب کئے - ان رنگوں کے ذریعے جراثیم کی شکل و صورت ماھیت و ساخت، باریک بناوٹ اور ریشوں وغیرہ کی کیفیت معلوم ہونے لگی —

سنہ ۱۸۸۰ ع میں " جراثیم تپ محرقہ " (Typhoid Bacilli) " جراثیم ذات الریہ " (Pneimcocci) اور " جراثیم ہیضہ مرغ " (Fowl Cholera Bacilli) دریافت ہوے اور سنہ ۱۸۸۲ ع میں "جراثیم تدرن" (Tubercle Bacilli.) جو سل، دق اور خنازیر کا باعث ہیں دریافت کئے گئے - یہ اکتشافات ایسے بلند پایہ تھے کہ پندرہ سال سے کم عرصے میں یکے بعد دیگرے بہت سے دوسرے متعدی امراض کے مسبب جراثیم دریافت ہو گئے —

اسباب مرض (جراثیم مسبب) کی تحقیقات کے ساتھہ ساتھہ اب ایک ایسے نئے اور مفید موضوع کی طرف تجسس و تحقیق کی نگاھیں منتقل ہو گئیں جو آگے چل کر ایک مستقل صیغۂ فن ثابت ہوا اور جسے آج کل ہم " مامونیت " یا

• "اینلی لین" کے رنگ اس خاص گروہ سے تعلق رکھتے ھیں جو نیل، لوبانی مرکبات (بینزال) اور قامر (کول تار) وغیرہ سے بذریعہ اعمال تجزیہ و تفرید و ترکیب کے بنائے جاتے ھیں —

"امنیت" (Immunity) یا "ادفاء" کے نام سے موسوم کرتے ہیں - اکثر حیوانات اور نوع انسان میں بعض حالات میں امراض متعدیہ کے حملوں سے بچنے کی قوت (امنیت) پیدا ہو جاتی ہے ' جس کے اثر سے حفظ ماتقدم حاصل ہوجاتا ہے۔ اس عمل امنیت کے متعلق ابتداءً پاسچیور نے تحقیقات کی بنا ڈالی تھی - اب جب کہ مختلف امراض کے جراثیم کی تخصیص و تحقیق ایک حد تک متیقن ہوچکی تو اس طرف توجہ ہونے لگی کہ مخصوص جراثیم کے مقابلے اور تحفظ ماتقدم کے لئے "امنیت خصوصہ" کس طرح حاصل کی جائے - اور اس کو کس طرح جانچا جائے - الغرض مسمّاہ جراثیم کے متعلق ابتداءً تحقیقات جراثیم کی ذات اور ظاہری شکل و صفات کی حد تک رہی - جب یہ عقدہ ایک حد تک حل ہو گیا تو اس میں وسعت ہوئی اور یہ کوشش ہونے لگی کہ علم الجراثیم کا اثر اور تعلق "علم الحیات" اور "علم الحیوانات" کے ساتھ دریافت کیا جائے اسی کے ساتھ "علاج مصلی" (Serum Therapy) سے متعلق جو ایجادات ہوئے اُنھوں نے علم الجراثیم کو نہ صرف "علم تشخیص" * اور "علم العلاج" † سے وابستہ اور مربوط کر دیا بلکہ اس کا رشتہ "علم منافع الاعضا" ‡ اور "علم الامراض" § سے بھی مستحکم کردیا —

اسباب امراض اور مسبب امراض جراثیم کے متعلق ایسے انکشافات ہوئے جن کی مدد سے "عدوی" یعنی چھوت جیسے راز سربستہ کی حقیقت فاش ہوگئی - "حفظان صحت" "صحت عامہ" اور "صحت شخصی" کے مسائل و اصول کی باقاعدہ ترتیب و تکمیل کے وسائل صحیح معیار پر قائم ہوگئے - فن جراحی جو زمانۂ وسطیٰ میں بغیر جراثیم کُش مطہرات اور دافع سمیت ادویہ کے ایک ناقص فن تھا اب جراثیم کی جدید تحقیقات کی بدولت مکمل ہوگیا اور "علم الجراثیم" کے منافع

---

* علم تشخیص (تشخیصیات) Diagnos

† علم العلاج (علاجیات) Thaupeutics

‡ منافع الاعضا (فعلیات) Physiology

§ علم الامراض (امراضیات) Pathology

علاج الامراض اور طبیات سے گذر کر دوسرے بہت سے صیغوں پر مؤثر ہوے - علم زراعت و فلاحت میں اب جراثیم کی اہمیت و وقعت مستقل طور پر ثابت ہوچکی ہے کیونکہ جراثیم کا گہرا تعلق اب زمین کے مختلف اقسام و حالات اعمال تغرید و تجزیہ، تحلیل عفونت، نباتی امراض، اور کھاد کے خمیر و اختمار سے مان لیا گیا ہے - جراثیم اختمار، ایست (Yeast) یعنے لہن کے اعمال تخمیر و اختمار کے اصول پر اب تجارت اور صنعت و حرفت کے بیسیوں صیغے رائج ہوگئے ہیں - شراب "بی ئیر" (Beer) وغیرہ بنانے کے کارخانے اور دودھ دہی مکھن پنیر وغیرہ کی ڈیریاں بھی جراثیم کے بدولت قائم ہیں —

"علم الجراثیم" کے بے شمار فوائد میں سے یہاں صرف چند کا ذکر کیا گیا ہے ورنہ اس دلچسپ اور اہم علم کے بے شمار صیغے ہیں اور ان میں سے ہر ایک کے متعلق اب بھی تفتیش و تحقیق کا سلسلہ جاری ہے - غور سے دیکھا جاے تو اب بھی جراثیم کے متعلق بہت کم معلوم ہوا ہے اور بہت زیادہ معلوم کرنا باقی ہے، اور اس علم کے مستقبل سے ابھی بہت سی امیدیں وابستہ ہیں- حال ہی میں "جراثیم خور جراثیم" (Bacteriophages) کا پتہ چلا ہے، جو مرضی جراثیم کو چٹ کرکے صحت کو محفوظ رکھنے میں ممد ہوتے ہیں غرضکہ صحیفۂ قدرت کا یہ ادنی سا "حرف مبہم" اب بھی ایک راز سربستہ ہے اور تحقیق و جستجو کے شائقین کو پیہم دعوت عمل دے رہا ہے —



اکتشاف کی قدر و قیمت پر ایک مکالمہ

از اڈیٹر

اشخاص مکالمہ :- زید ایک مدبر اور بکر ایک سائنس داں- مقام مکالمہ : انگلستان

زید : ہم اس امر پر غالباً متفق ہیں کہ جانداروں میں سب سے زیادہ اہم قابلیت کامیاب تحقیق یا اکتشاف کی قابلیت ہے —

نباتات اور حیوانات میں پہلے مناسب ماحول تلاش کرنے یا خود کو نئے ماحول کے مطابق بنانے ہی کی کوشش ہوتی ہے - اس کے بعد شعور کے ساتھ کوشش کا درجہ ہے جیسا کہ شہد کی مکھیوں، چیونٹیوں اور چڑیوں وغیرہ کے گھونسلوں میں مشاہدہ ہوتا ہے - اس کے بعد انسان کے اکتشاف کا درجہ ہے - یعنی جھونپڑیاں، مکانات، اور محل- ہتھیار، لباس، گلے، گاڑیاں، کھانا پکانا، دوائیں، رسل و رسائل کے طریقے، فنون، تعلیم اور حکومت - اور سب سے اخیر میں جملہ اشیا کی حرکت پر تحقیق - اس تخم سے لے کر، جو زمین سے تغذیہ پاتا ہے، نیوٹن تک جو اسرار فلک کو منکشف کرنا چاہتا ہے ہم صرف تحقیق ہی تحقیق پاتے ہیں، اور کبھی کبھی اکتشاف بھی —

آپ مادہ، قوت، حیات اور مرض کے کلیات کی فکر میں رہتے ہیں اور ہم سیاست داں اُن کلیات کی تلاش میں رہتے ہیں جن سے انسان کو زیادہ سے زیادہ فلاح اور بہبود حاصل ہو - اور کس قدر افسوس کا مقام ہے کہ

ہم کو وہ دلائل بھی تلاش کرنے پڑتے ہیں جن کی بناء پر انسان اُن کلیات کے تسلیم کرنے کی طرف مائل ہوں - تمدن کیا ہے ؟ ایک مجموعہ ہے بکثرت اکتشافات اور ایجادات کا جن سے وحشی اور حیوانات محروم ہیں —

بکر :- آپ کے نزدیک اکتشاف اور ایجاد کی تعریف کیا ہے ؟

زید :- میرے نزدیک اکتشاف نئے علم کا حصول ہے اور ایجاد سے مطلب نیا طریقہ نکالنا ہے - وہ ایک دوسرے کی تکمیل کرتے ہیں - آرٹ [فنون لطیفہ] نئے حسن کے انکشاف اور اس کی ایجاد کا نام ہے اور اس تمام علاقے کے وقوف کو سائنس کہتے ہیں - مجھے اندیشہ ہے کہ میں نے اچھی تعریفیں نہیں پیش کیں - لیکن فی الوقت ان سے بہتر پیش بھی نہیں کرسکتا —

بکر :- جی ہاں الفاظ بہت سیال ہوتے ہیں - آپ کی تقریر کا خلاصہ یہ ہوا کہ اکتشاف اور ایجاد انسانی کارناموں میں سے سب سے زیادہ اہم اور سب سے زیادہ قادر ہیں - یہ نہ صرف حال پر متصرف ہیں بلکہ مستقبل بھی ان ہی کے زیر نگیں ہیں - جملہ قوموں پر ان ہی کو اقتدار حاصل ہے - ابتدائی انسان نے ہتھیار، مکان، لباس، فصلیں، آگ، کشتیاں اور پہئے ایجاد کئے یا وہ اس پر منکشف ہو گئے - بہر حال اس کی بدولت نوع انسانی کا مرتبہ بلند ہو گیا - اُن اسلاف کا یہ احسان ہم اخلاف کی گردن پر آج تک ہے کیونکہ اس کی بدولت ہم خاکی، آبی اور بادی قوتوں پر غالب آ گئے —

زید :- اور اب زمانہ الافیت، لاسلکی اور ہوائی جہازوں کا آ گیا لیکن ان میں سے کسی کو ہم نادر تو نہیں کہہ سکتے —

بکر :- موجودہ زمانہ تو بڑے بڑے اکتشافات اور بڑی بڑی ایجادوں کا ہے اس

لئے اس کے لحاظ سے آپ کہہ لیجئے کہ نادر نہیں ہیں - ایکی زمانے پر من حیث الکل نظر ڈالئے تو آپ کو ایسے عہد بھی ملیں کے جو ایجاد و انکشاف کے لحاظ سے بالکل عقیم ملیں گے - جن میں کوئی نئی بات رو نما نہیں ' کوئی نئی ترقی عمل میں نہیں آئی ' جب کہ ایتھنز اور روما کے کھنڈروں میں چرواہے گلے چرایا کرتے تھے - ان کے عہد سے پیشتر بھی نظر ڈالئے تو ایسے زمانے نظر آئیں گے جن میں کسی قسم کی کوئی ترقی نہیں ہوئی - آج بھی جاپان کو چھوڑ کر ایشیا میں یہی نقشہ نظر آ رہا ہے —

حقیقت یہ ہے کہ نوع انسانی کے بیشتر حصے کو انکشاف و ایجاد سے کوئی دلچسپی نہیں ہوتی - وہ صرف اپنے اور اپنے اہل و عیال کے لئے قوت لا یموت کی فکر میں رہتے ہیں اور راحت ' دولت اور جاہ کے حصول میں اپنی زندگیاں ختم کر دیتے ہیں یا پھر جنگ و جدال میں مصروف رہتے ہیں اور کتب خانے ' عبادت خانے ' محلات اور شہر برباد کرتے رہتے ہیں' حتیٰ کہ کبھی کبھی سارے کے سارے تمدن کو تباہ کر ڈالتے ہیں - یہ سب کچھ بنی نوع انسان کی بہبودی کے لئے نہیں کیا جاتا بلکہ اپنے ہی توہمات ' اپنے ہی فخر و مباہات اور تعصب کی خاطر یہ سب کچھ عمل میں آتا ہے - ان کے رہنما ' ان کے علماء ' ان کے ماہرین سیاست اور ان کے بادشاہ تک اکثر و بیشتر اسی رنگ میں رنگے نظر آتے ہیں - خلوص نہ ہوا تو نوع انسانی کی بجائے سب کچھ اپنے لئے کرتے ہیں اور اگر خلوص بھی ہوا تو غلط راستے پر چلتے ہیں - اس قسم کے لوگ ترقیء حقیقی کے راستے میں رکاوٹ ہوتے ہیں - ایسے ہی لوگ قوموں کی قوموں کو غلامی یا کاہلی کی لعنت میں مبتلا کردیتے ہیں - نام نہاد تاریخ

سے بھری تسکین نہیں ہوتی اس میں طوفانوں ' زلزلوں ' بربادیوں اور غارتگریوں کے سوا کیا ہے - صحیح تاریخ اکتشافات اور ایجاد کی تاریخ ہے —

زید :- تو پھر جملہ سپاہی ، سیاست داں اور بادشاہ شر ہی شر ہوے ؟

بکر :- نہیں یہ مطلب نہیں - اسی واسطے میں نے " اکثر و بیشتر " کہا - افسانوں میں لاکھوں کی تعداد میں ایسے افراد گزرے ہیں اور اب بھی ہیں جو خدمت خلق میں مصروف ہیں خواہ وہ دنیا میں کسی حیثیت سے کیوں نہ زندگی بسر کر رہے ہوں - ان کا وجود زمین کے لئے بمنزلۂ نمک کے ہے - لیکن ان کے کام کی نوعیت بالعموم مقامی اور عارضی ہوتی ہے - ان ہی کی محنتوں کا ثمرہ منتظم جاگیروں ' مقامی شفاخانوں ' اور صاف ستھرے شہروں کی صورت میں رونما ہوتا ہے - لیکن اس کو کیا کیجئے کہ ایک ذاتم اُٹھتا ہے - ایک جنونی کے سر میں سودا سماتا ہے اور وہ اس شاداب چمن کو برباد کرکے رکھہ دیتا ہے یا پھر زمانے کی سرد مہری اس پر خزاں کو مسلط کر دیتی ہے - میرا دعویٰ یہ ہے کہ اکتشافات اور ایجادات کا مرتبہ ان سب سے بڑھا ہوا ہے - یہ کسی ایک زمانے کے اور کسی ایک قوم کے لئے نہیں ہوتیں بلکہ ان کی افادیت ساری دنیا اور سارے زمانے کے لئے ہے - اسکندر اپنے ملک اور قوم کی مرفہ حالی کے لئے جو سامان کرتا ہے وہ چند برسوں تک رہتا ہے لیکن یونان کے فلاسفہ اور حکما ہمیشہ ہمیشہ کے لئے ان کا رتبہ بلند کر دیتے ہیں - پس ہم انسانی کوششوں کو تین نوعوں میں تقسیم کرسکتے ہیں — یعنی خدمت نفس ' خدمت ملک ' خدمت عالم - جملہ حیوانات اور نباتات میں پہلی نوع پائی جاتی ہے ' شہد کی مکھیوں اور چیونٹیوں میں دوسری نوع بھی

مشاهدے میں آتی ہے - لیکن یہ شرف صرف انسان کو حاصل ہے کہ اس میں تیسری نوع یعنی خدمت عالم کا ملکہ پایا جاتا ہے - گو اس کی رفتار تیز نہیں ہوتی - ہم یہ تصور کرتے ہیں کہ اول اول انسان میں پہلی ہی نوع پائی جاتی ہو گی - تمدن میں جس قدر ترقی ہوتی گئی دوسری نوع ظہور پذیر ہوتی رہی - اور بالاخر مختلف مدارج طے کرتے کرتے ہم اس حالت کو پہنچ گئے ہیں کہ تیسری نوع کی طرف میلان بڑھتا جاتا ہے - اس مہم کے زبردست ہتھیار اکتشافات اور ایجاد ہی ہیں —

زید :- تو ہم غریب سیاست داں جو کچھ کرتے ہیں وہ گویا دوسری نوع میں داخل ہے بلکہ بسا اوقات پہلی ہی نوع میں —

بکر :- نہیں جناب - سیاست داں تو بے شک پہلی اور دوسری نوع میں سرگرداں رہتا ہے لیکن ایک مدبر جو کچھ کرتا ہے اس کو دوسری اور تیسری نوع میں سمجھنا چاہئے - میرے نزدیک دونوں میں یہی فرق ہے —

زید :- آپ کی تعریف کا شکریہ - خدا کرے کہ ہم اس کے مستحق بھی ہوں - لیکن میں نے اکثر لوگوں کو یہی کہتے سنا ہے کہ دنیا میں جتنے اکتشافات اور جتنی ایجادات بھی ہوئی ہیں انہوں نے سعادت انسانی میں ایک ذرہ کا بھی اضافہ نہیں کیا —

بکر :- جو لوگ ایسا کہتے ہیں ان کو چاہئے کہ جنگلوں میں چلے جائیں - لباس ، ہتھیار اور آبادیوں سے پھر کوئی تعلق نہ رکھیں - کسی ایجاد کا بکثرت استعمال اُس کے مفید ہونے پر دلالت کرتا ہے —

زید :- لوگوں کا یہ بھی قول ہے کہ سائنس نے جو کچھ کیا ہے وہ یہی ہے کہ ایک دوسرے کو تباہ و برباد کرنے کے لئے زبردست ہتھیار مہیا کردئے ہیں —

بکر :- اگر لوگ بیجا استعمال پر اُتر آئیں تو اس میں سائنس کا کیا قصور
بہترین ادویہ زہر کے طور پر بھی استعمال ہو سکتی ہیں تو پھر کیا یہ کہا
جائے گا کہ تمام ادویہ کا استعمال ترک کردینا چاہئے کیونکہ اشرار بھی ان
کا استعمال کیا کرتے ہیں —

زید :- بہر حال قدیم زمانے کی دست بدست لڑائیوں میں آجکل کی لڑائیوں کے
مقابلے میں اتلاف جان زیادہ ہوتا تھا - تاریخ ایسی لڑائیوں کا پتہ دیتی ہے
جن میں جملہ مخاصمین تہ تیغ ہوگئے یا معدودے چند بچ رہے - لیکن
گزشتہ جنگ عظیم کی نسبت میں نے پڑھا ہے کہ جانبین کا اتلاف جان
۵ فیصد سے زیادہ نہیں ہوا - لیکن قطع نظر اس کے سائنس کے خلاف ایک
زبردست اعتراض یہ کیا جاتا ہے کہ سائنس کو کارخانوں کی ضرورت ہوتی
ہے اور کارخانے غریب واڑوں (Slums) کا باعث ہوتے ہیں —

بکر :- سائنس کو الزام نہ دیجئے - یہ تو در حقیقت ایک سائنس داں مدبر کا
کام ہے کہ وہ غریب واڑوں کو پیدا نہ ہونے دے —

زید :- یہ کوئی آسان کام نہیں - لیکن اگر یہ مان بھی لیا جائے کہ انکشاف اور
ایجاد بہت مفید اور کارآمد ہیں تو ان کی ترقی کے لئے آپ کیا
کریں گے —

بکر :- اور کسی چیز کو ترقی دینا ہو تو آپ کیا کریں گے —

زید :- اس پر روپیہ صرف کرنے کی ضرورت ہوگی - اس ملک میں دیکھئے کہ
سائنس کے لئے کتنے بڑے پیمانے پر روپیہ صرف ہورہا ہے - متعدد
جامعات (یونیورسٹیاں) ہیں جن میں تجربے خانے ہیں - رصد گاہیں
ہیں - اس کے علاوہ تجارتی ، صنعتی ، فنی ادارے بکثرت ہیں ، جن میں
سے اکثر کو گراں قدر امداد دی جاتی ہے - پھر دیکھئے کہ ایک مجلس

تحقیق صنعت (Industrial Research Council) ہے اور ایک مجلس تحقیق طب (Medical Research Council) ہے جو تقریباً ۲۷ لاکھ سالانہ صرف کرتی ہیں - اور میں سنتا ہوں کہ متعدد سرکاری محکموں اور شفا خانوں میں تجربے خانے ہیں - ان سب پر جو کچھ صرف ہوتا ہوگا اس کی مقدار بہت کافی ہوگی —

بکر :- لیکن یہ رقم تو تعلیم اور تحقیق کے لئے صرف کی جاتی ہے نہ کہ اکتشاف کے لئے —

زید :- ایں! کیا تعلیم اور تحقیق کا انجام اکتشاف پر نہیں ہوتا ؟

بکر :- کیا ایسا ہوتا ہے ؟ صرف بعض صورتوں میں ایسا ہوتا ہے - تعلیم اور تحقیق دونوں ایسے عمل کے اجزا ہیں جس کا نتیجہ کبھی کبھی اکتشاف پر ہوتا ہے - آپ عمل کے لئے تو ایک رقم خطیر صرف کرتے ہیں لیکن نتیجہ کے لئے کچھ بھی صرف نہیں کرتے —

زید :- جن امدادی اداروں اور تجربے خانوں کا میں نے ذکر کیا ہے یہ روزانہ ایسے اکتشافات کرتے رہتے ہیں جو میں سمجھتا ہوں کہ اخباروں میں برابر درج ہوتے رہتے ہیں —

بکر :- خدا کرے ایسا ہی ہو - اتنا ضرور ہے کہ وہ تاحد امکان کوشش ضرور کرتے ہیں —

زید :- تو آپ کے نزدیک نتائج قابل وقعت نہیں —

بکر :- اس کو یوں سمجھئے - فرض کیجئے کہ ایک قوم فنون لطیفہ کی ترقی چاہتی ہے - اس کے لئے وہ ایک زبردست ادارہ قائم کرتی ہے اور اس میں بڑی بڑی تنخواہیں پانے والے معلمین اور مدرسین مقرر کرتی ہے تاکہ ایسی شاعری یا نقاشی یا موسیقی پیدا ہوسکے جس کی دنیا میں ظہور ہو تو

کیا آپ سمجھتے ھیں کہ اس ادارے سے ڈینٹیز* - شیکسپیر† یا موزرت‡ جیسے لوگ پیدا ہوسکتے ھیں —

زید : غالباً نہیں - لیکن ایسے ادارے سے یہ تو ہوسکتا ھے کہ اگر فطرت نے کسی کو فطین (Genius) بنایا ھے تو اُسے چمکا دے —

بکر : بالکل صحیح - ادارہ درس دینے والوں کو تعلیم دے گا - صاحباں کمال پیدا نہیں کرے گا- کسی ظریف نے کیا خوب کہا ھے کہ جو لوگ کچھہ کرسکتے ھیں وہ کر ڈالتے ھیں اور جو کچھہ نہیں کرسکتے وہ درس دیتے ھیں - اس میں کچھہ نہ کچھہ صداقت تو ضرور ھے - آج کل جو کچھہ آپ لوگ کر رھے ھیں وہ یہی کہ اکتشاف کے لئے جو امور بمنزلہ ذریعے کے ھیں اُن پر تو آپ بڑی بڑی رقمیں صرف کر رھے ھیں اور خود اکتشاف پر جو مقصود ھے کچھہ بھی صرف نہیں کرتے - اس کی مثال ایسی ھے کہ جیسے کسی شخص کے ملازموں کو تو خوب شکم سیر رکھا جاے اور خود اس شخص کو بھوکوں مرنے دیا جاے —

زید : ہم صاحبان کمال پیدا تو کرسکتے نہیں - ہم زیادہ سے زیادہ یہی کرسکتے ھیں کہ اگر کوئی صاحب کمال ھو جاے تو اس کی امداد کریں —

بکر : میرا مطلب بھی یہی تھا - اب تک دنیا نے ایسے لوگوں کی امداد بہت کم کی ھے بلکہ سچ پوچھئے تو بھوکوں مارا ھے - زیادتیاں کی ھیں یا سزائیں دی ھیں- دیکھئے سقراط$ سے ناصح کو زہر پلادیا' فیثا غورث§ اور افلاطون¶ کو شہر بدر

* (Dantes) مشہور اطالوی شاعر ۱۲۶۵ء - ۱۳۲۱ء † (Shakespeare) مشہور انگریزی ڈراما نویس ۱۵۶۴ء - ۱۶۱۶ء ‡ (Mozart) مشہور آسٹروی مغنی ۱۷۵۶ء - ۱۷۹۱ء

$ (Socrates) شہرہ آفاق یونانی حکیم ۴۶۹ - ۳۹۹ ق م § (Pythagoras) مشہور یونانی حکیم ۵۸۲ - ۵۰۰ ق م ¶ (Plato) مشہور یونانی حکیم ۴۲۹ - ۳۴۷ ق م

کردیا - کوپرنیکس* غریب کو دھمکیاں دیں، گیلیلو† کو قید خانے میں ڈال دیا، اور سر ویطوس‡ کو نذر آتش کردیا - اور بہتوں کو غربت اور افلاس میں مرجانے دیا - ٹائیکوبریہی§ کو مجبوراً اپنی رصد گاہ کو ترک کرنا اور اپنے کام کو بند کردینا پڑا - پھر اسی گروہ میں وہ لوگ بھی ملیں گے جن کی زندگیاں اُن کے حاسد رقیبوں نے تباہ کر ڈالیں اور ایسے بھی جن کے کارنامے کامیابی کے ساتھ چرا لئے گئے اکثر صاحبان کمال بیجا تنقید اور ذاتی عناد کا نشانہ رہے ھیں - بہت ھی کم ایسے ھوں گے جن کو حقیر سے حقیر صلہ بھی ملا ھو - چند مستثنیات میں سے ایک جینر¶ بھی تھا - بایں ھمہ اس پر جو حملے کئے گئے وہ ان سے اس قدر برداشتہ خاطر ہوا کہ اس نے زار روس سے ۱۸۱۳ م میں بمقام لندن یہ کہا تھا کہ "مجھ کو دنیا کی تحسین و آفرین تو حاصل ھوئی لیکن دنیا کی احسانمندی حاصل نہ ھوسکی" - سنہ ۱۸۰۲ ع میں اُس نے یہ کہا تھا کہ انگلستان میں اس کی جتنی کم قدر ھوئی اتنی کم مہذب دنیا کے کسی اور حصے میں نہیں ھوئی - میرے نزدیک انکشاف کی حسرتناکی کی ایک اچھی مثال پر امیتھیوس کے قصے میں ملتی ہے - عجب نہیں جو یہی شخص سب سے پہلا سائنس داں ھو - اس نے چقماق سے آگ نکالنے کے طریقے کا انکشاف کیا - لیکن اس کی قوم نے اس کے ساتھ برا سلوک کیا - اور میں تو آج بھی یہی سمجھتا ھوں کہ لوگ اپنے محسنوں کے ساتھ بے قدری سے پیش

---

* (Copernicus) جوسن فلکی، موجودہ نظام شمسی کا بانی ۱۴۷۳ع - ۱۵۴۳ع

† (Galileo) اطالوی فلکی اور سائنس دان پہلی دوربین بنائی اور متعدد فلکی مشاہدات وغیرہ کئے - ۱۵۶۴ع - ۱۶۴۲ع

‡ (Servitus) ھسپانوی طبیب ۱۵۱۲ع - ۱۵۵۳ع

§ (Tychobrahe) ڈنمارک کا مشہور فلکی ۱۵۴۶ع - ۱۶۰۱ع

¶ (Edward Jenner) انگریز طبیب ۱۷۴۹ ع - ۱۸۲۳ع

آتے ہیں —

زید : آج کل تو نہیں —

بکر : واقعتاً نہ صحیح لیکن حقیقتاً ایسا ہی ہے - متعدد مثالیں میرے پیش نظر ہیں - ذہنی ترقیوں کو وہ لوگ بالخصوص رشک و حسد کی نگاہوں سے دیکھتے ہیں جو اپنی نسبت صاحب ذہن ہونے کا گمان کرتے ہیں حالانکہ انہوں نے اس میں کوئی ترقی نہیں کی - سر ہنری ٹیلر نے ایک موقع پر کہا تھا کہ "دنیا اپنے اکابر کو نہیں جانتی" - بلکہ بسا اوقات ان کو آزار پہنچاتی ہے - اسی لئے بعض وقت خیال ہوتا ہے کہ تمدن کی داستان بے اعتنائیوں اور گردن کُشیوں کی داستان ہے مثال کے طور پر یہ دیکھئے کہ در حقیقت جو مشاہیر تھے ان میں سے کتنوں کی اولاد کا شمار طبقہ امرا میں ہے - کیا یہ حقیقت نہیں ہے کہ اکثر و بیشتر امرا یا تو تاجروں کی اولاد میں سے ہیں یا سیاست دانوں کی - ہم بہ حیثیت قوم اتنے غبی ہوگئے ہیں کہ ہم نے اپنے سب سے بڑے شاعر 'شیکسپیر' کے حالات پورے طور پر محفوظ نہیں رکھے - جس کا نتیجہ یہ ہوا کہ آج لوگ حقیقتاً اس پر بحث کرتے ہیں کہ اس کی تصنیفات اسی کی لکھی ہوئی ہیں یا کسی اور کی —

زید : یہ تو بے اعتنائی ہے - آزار دہی نہیں —

بکر : میں نے تو سرسری طور پر ایک نقشہ کھینچ دیا ہے - اس کو آپ تسلیم کریں گے کہ دنیا نے اپنے مشاہیر کو اُن کے حین حیات کوئی صلہ نہیں دیا -

زید : یہ صحیح ہے - خدمت عالم بالعموم بے معاوضہ ہی رہتی ہے - خدمت ملک یا حکومت کا معاوضہ تھوڑا بہت مل جاتا ہے - لیکن خدمت نفس کا معاوضہ زر و جواہر کے انبار اور خطابات کی صورت میں ملتا ہے - در حقیقت

جمہور کی ذہنیت ابھی بوزینوں منزل ہی میں ہے - وہ اپنے محسنوں کو نہیں پہچانتی- جو ہاتھ اس کی مدد کے لئے بڑھتا ہے وہ اسی کو کاٹ کھاتی ہے- کیا ستم ظریفی ہے کہ انسان انہیں کو تاج پہناتے ہیں جو سب سے زیادہ تباہی کا باعث ہوں اور جو اُن کو ہلاکت سے بچائیں اُن ہی کو وہ سزائیں دیتے ہیں-چنانچہ مصلحین اور مبلغین اخلاق کے ساتھ یہی سلوک روا رکھا گیا ہے- پس سوال یہ ہے کہ اس ذہنیت کو کیونکر بدلا جائے ؟ یہ تو فطرت انسانی میں ودیعت معلوم ہوتی ہے - اکثر ہم ناچیز سیاست دانوں کو اپنی نیکی ہی کی سزا ملتی ہے - لیکن میرا روئے سخن اس وقت سائنس دانوں کی طرف ہے-

بکر :- اُن کی بھی یہی حالت ہے —

زید :- مجھے ذرا اس میں کلام ہے - دنیا میں جتنے بڑے فنون لطیفہ ہیں ان میں صاحبان کمال شاذ ہی ہیں - میرے خیال میں ہر نسل میں ان کی تعداد سو (۱۰۰) سے کم ہی ہوگی - ان لوگوں کی قابلیتیں واقعی درجہ کمال کو پہنچی ہوں گی جب ہی تو وہ اس مرتبہ کو پہنچے - لیکن اسی ملک میں ہزاروں نہیں تو سینکڑوں سائنس داں آج بھی موجود ہیں - اور مجھے یقین نہیں کہ آپ جیسا سائنس داں یہ تسلیم کرے کہ ان سب میں سائنس کی اہلیت بدرجۂ اتم موجود ہے —

بکر :- میں نہ صرف اس کو تسلیم ہی نہیں کرتا بلکہ مجھے اس سے قطعی انکار ہے۔ آپ نے پہلے فنون کے "صاحبان کمال" کا ذکر خاص طور پر کیا اور "سائنس دانوں" کا عام طور پر - اور استدلال یہ کیا کہ صاحبان کمال سائنس دانوں کے مقابلے میں شاذ کا حکم رکھتے ہیں - گو یہ صحیح ہے لیکن آپ نے مقابلہ صحیح نہیں کیا - اگر اپنے "صاحبان کمال" کی صف میں آپ جملہ مصورین فنون، ناقدین فنون، ناقدین ادب اور جملہ

ناشرین فنون کو شمار کر لیجئے تو یہ سب تعداد سائنس دانوں کی تعداد سے کہیں زیادہ ہو جائے گی ' اگرچہ اس میں سائنس کے معلمین ' ناشرین ' ناقدین اور کامیاب اور ناکام محققین کو کیوں نہ شمار کر لیا جائے - میرا مطلب یہ ہے کہ اگر مقابلہ کرنا ہے تو سائنس کے کامیاب " محققین " کا فنون کے کامیاب اُستادوں سے مقابلہ کیا جائے - سائنس اور فنون ہر دو میں اعلیٰ ترین رتبہ ان ہی کو حاصل ہے - لیکن دونوں میں یہ شان کا حکم رکھتے ہیں - یہ در حقیقت مکتشف ہوتے ہیں اور صرف مکتشف - باقی دوسرے لوگ یا تو معلم ہوتے ہیں یا ناشر یا ناقد یا پھر درسی کتابوں کے لکھنے والے - اُن کا وجود بھی ضروری ہے اور بعض اوقات نمایاں حیثیت بھی رکھتے ہیں - لیکن ان سب کی حیثیت ذیلی ہے - ہر بڑے ماہر فن کی طرح سائنس کے ہر بڑے انکشاف کے جلو میں شارحین ' معلمین ' مفسرین ' اور مفصلین کی ایک فوج رہتی ہے جو گویا ہر فتح کو استوار کرتی رہتی ہے - میرا کہنا صرف یہی ہے کہ ہم سائنس کی اس فوج پر تو ایک رقم خطیر صرف کرتے ہیں لیکن اُن قائدین کے لئے کچھ نہیں کرتے جن کے ہاتھ پر یہ فتوحات ہوتی ہیں -

زید :- مجھے یقین ہے کہ ہر وہ سائنس داں جس نے کوئی اہم اکتشاف کیا ہو نہایت آسانی سے مدارس اور جامعات میں معقول مشاہرہ حاصل کرسکتا ہے - آپ اس پر ہنستے ہیں - ہاں مکرر غور پر مجھے بھی اس میں تامل ہونے لگتا ہے - کم از کم برطانیہ میں تو شاید ایسی حالت ہے - کبھی " مقامی اثرات " اور کبھی " حقوق " اور کبھی کچھ اور کہہ کر حقدار کو حق سے محروم رکھا جاتا ہے - پھر شاید یہ بھی ہو کہ جو لوگ اہم اکتشافات میں مصروف ہیں وہ ایسی عمروں کو پہنچ جاتے ہیں کہ درسیات کے قابل

نہیں رہتے یا پھر وہ تحقیق کو چھوڑ کر تعلیم کی طرف نہیں آنا چاہتے۔

بکر :- یہاں ہم کو تخصیص کرنی چاہئے - سائنس کی بعض شاخیں، مثلاً فلکیات، طبیعیات، کیمیا، عضویات [Physiology] ایسی ہیں کہ ان کو امدادی تجربے خانوں کی شدید ضرورت ہے - ان میں تحقیق اور تعلیم دونوں ساتھ ساتھ چل سکتی ہیں - اور در حقیقت معلمین نے یہ دونوں فرائض انجام دئے ہیں - لیکن سائنس کی دوسری شاخوں میں، مثلاً فلسفہ، ریاضی خالص اور ارضیات (Geology) نباتیات [Botany] حیوانیات [Zoology] طب اور اُصول حفظان صحت [Hygiene] اکثر و بیشتر تحقیقات درس و تدریس، جامعات، مدارس، ادارات اور تجربے خانوں سے علحدہ کی گئی ہیں - اور کی جاتی ہیں - یہ محققین خانگی طور پر اپنی قوتوں، اپنے وقت اور اکثر اوقات اپنی دولت کو اس میں صرف کرتے رہتے ہیں - ان کو شاذ و نادر ہی کوئی تعلیمی ملازمت ملتی ہے - اور بنی نوع انسان کی جو خدمت یہ بجا لاتے ہیں اُس کے مقابلے میں کوئی قابل ذکر صلہ بھی انھیں نہیں ملتا - بڑے مکتشفین کے انکشافات سے دنیا کو جو نفع پہنچتا ہے اُس کے مقابلے تعلیمی ملازمتیں کوئی حقیقت نہیں رکھتیں بلکہ بسا اوقات یہ ان کے کاموں میں مخل ہوتی ہیں - کیونکہ یہ ملازمتیں اُن پر ایسے فرائض عائد کر دیتی ہیں جو صحیح تحقیق کے مقابلے میں بالکل بے وقعت ہوتی ہیں - بالفاظ دیگر دنیا فی زماننا اپنے بہترین مواد کو ضائع کر رہی ہے - میں اس کا تدارک چاہتا ہوں ــــ

زید :- آپ نے شاید " نوبل پرائز " پر غور نہیں کیا - اس کے ذریعہ سے ایک معقول رقم خاص خاص علوم کے مکتشفین کے نذر کی جاتی ہے ــــ

بکر :- ہاں میں نے اس پر غور کیا ہے - لطف یہ ہے کہ یہ انعام نسبتاً ایک

چھوٹی اور غریب قوم کی طرف سے ہے - ذرا غور تو کیجئے کہ انکشافات تو دوسری قومیں کریں ، جن میں برطانوی ، امریکی ، فرانسیسی اور جرمن قومیں شامل ہیں اور انعام ملے ہمارے سویڈن کی طرف سے - یوں تو سویڈن کی ہمت پر آفرین ہے لیکن میں تو سویڈن والوں کو یہی رائے دوں گا کہ اپنے نوبل پرائز اپنے ہی ہم وطنوں کو دیا کریں تا آنکہ دوسری قومیں بھی اس میں شرکت کریں - ورنہ کیا معنے کہ نفع تو ساری دنیا کو پہنچے اور مصارف ایک قوم برداشت کرے - نوبل پرائز کی رقم ۷ یا ۸ ہزار پونڈ [کم و بیش ایک لاکھ روپیہ] ہوتی ہے - اس طرح کے کل پانچ انعام دئیے جاتے ہیں جن کی مجموعی رقم سال بھر میں ۴۰ ہزار پونڈ سے زیادہ نہیں ہوتی - ایک شخص کو آپ نے ایک انعام دیدیا تو کیا دیدیا - برٹش لارڈ چانسلر کو سال بھر میں اس سے زیادہ مل جاتا ہے - بہت سے جج اور معتمد دو سال میں اس سے زیادہ کمالیتے ہیں - بہت سے پروفیسر ہوں گے کہ دس سال میں اس سے زیادہ حاصل کرلیتے ہوں گے - اور پھر دیکھئے کہ کتنے زمیندار، تاجر، وکیل، اور ڈاکٹر وغیرہ سال بھر میں اس سے زیادہ کمالیتے ہیں - اور سال بھر میں جو جملہ رقم آپ تقسیم کرتے ہیں اس سے کہیں زیادہ بعض امیروں کی آمدنیاں ہوں گی —

زید :- آپ کی باتوں کا مطلب تو میں یہ سمجھا کہ آپ انکشافات کے لئے کوئی نہ کوئی مالی معاوضہ تجویز کرتے ہیں - لیکن میں نے تو یہ سنا ہے کہ ارباب سائنس مالی معاوضہ کو بہ نظر حقارت دیکھتے ہیں —

بکر :- اور میں نے یہ سنا ہے کہ ان میں سے کسی ایک نے بھی آج تک انکار نہیں کیا - مگر کوئی پیش بھی تو کرے - بظاہر ایسا معلوم ہوتا ہے کہ اس قسم کا انکار ان لوگوں کی طرف سے ہوتا ہے جو معاوضے کے مستحق

قرار پانے کے لئے کبھی کوئی کام انجام نہیں دیتے - آخر اس کی کیا وجہ کہ ہم اپنے بہترین مساعی کا کوئی مالی معاوضہ نہ دیں - تمام دیگر امور میں تو ہم معاوضہ دیتے ہیں ...

زید :- معاف کیجئے گا - دیکھئے ہم نے پارلیمانت کے ممبروں کو مشاہرہ دینا شروع کیا ہے —

بکر :- درست - لیکن اب تک پارلیمانت کے ممبر متمول ہوتے تھے جو نہ صرف بلا مشاہرہ کام کرنے کو گوارا کرتے تھے بلکہ انتخاب کے موقعوں پر کثیر اخراجات بھی برداشت کرلیتے تھے - ان کو ترقیوں کی بھی اُمید ہوتی تھی اور اس ملک کے کم از کم جتنی عزت ان لوگوں کی ہوتی ہے اتنی کبھی کسی کی مکتشف نہیں ہوئی —

زید :- میں تو سمجھتا ہوں کہ آجکل بھی بہت سے شعبوں میں بغیر مالی معاوضہ کے کام ہو سکتا ہے —

بکر :- درست ہے - لیکن زندگی بھر کا سودا تو اس طرح نہیں ہو سکتا - ایک قصہ مشہور ہے کہ کسی زمانے میں ایک بادشاہ تھا اس کی مملکت میں ایک نوجوان نقاش رہتا تھا جو اپنے فن میں بہت ہوشیار تھا - بادشاہ نے اس سے کہا کہ محل کی دیواروں پر نقش و نگار بنادو نقاش اس شاہی عنایت پر بہت خوش ہوا - اور اس نے خوب دل لگا کر کام انجام دیا لیکن بادشاہ کی قدردانی اور فیاضی پر بھروسہ کر کے معاوضہ کا سوال درمیان میں نہ لایا - جب کئی برس کے بعد کام اختتام کو پہونچا تو بادشاہ نے اُسے ایک حبہ بھی نہ دیا - جب کوئی قول و قرار نہ تھا تو وہ بھی حق بجانب تھا - اس معاملے میں آپکی کیا رائے ہے —

زید :- میں بادشاہ کو نہایت دنی الطبع اور کمینہ سمجھتا ہوں اور نقاش

کو سادہ لوح —

بکر :- بجا ہے - ٹھیک یہی حالت آج کل برٹش پبلک اور ارباب سائنس کی ہے -

زید :- تو یہ لوگ ایسے کاموں میں مصروف ہی کیوں رہتے ہیں ؟

بکر :- کون مصروف رہتا ہے ؟ بعض لوگ تو کچھہ عرصے تک یوں ہی " تحقیق بازی " کرتے رہتے ہیں - دوسرے پامال تعلیمی راہوں پر چلتے ہیں جن کے لئے اُن کو مشاہرے ملتے ہیں - لیکن ایسے لوگوں کی تعداد بہت کم ہے جو نئی شاہراہوں کا پتہ لگائیں اور اس کوشش میں اپنی جان تک سے دریغ نہ کریں - لوگوں کے نزدیک اہل و عیال کی پرورش کا مسئلہ بہت سخت ہوتا ہے - ان میں سے کتنے ایسے ہوں گے جو برنارڈ پلیسی • کی طرح اپنا فرنیچر وغیرہ جلاکر اور بچوں کو بھوکا رکھہ کر ایجاد و اختراع کرتے رہتے ہیں - سچ پوچھئے تو ایسے ہی لوگوں نے ہمارے تمدن کی بنیاد ڈالی ہے —

زید :- حال ہی میں یہ دعویٰ پیش کیا گیا ہے کہ ریاضی کے سلسلے کی رقموں کی طرح ہر انکشاف سابقہ انکشافات کا پس رو ہوتا ہے —

بکر :- سائنس کی تاریخ ایسے پادر ہوا دعووں پر خندہ زن ہے - اس میں شک نہیں کہ چند اُصولوں سے بعض فروعات نہایت آسانی سے اخذ کئے جاسکتے ہیں - لیکن سوال یہ ہے کہ اُصول کون قائم کرتا ہے ؟ درس و تدریس

• Bernard Palissey یہ شخص جنوبی فرانس کے ایک گانوں میں ۱۵۱۰ ع پیدا ہوا - برتن بنانے کے روغن اور مسالے دریافت کرنے کے لئے حیرت انگیز استقلال کا ثبوت دیا - جملہ فرنیچر بھٹیوں میں جلا ڈالا اور سارا اندوختہ صرف کر ڈالا - سولہ برس کے بعد وہ اپنے ارادوں میں کامیاب ہوا پھر اس کے بنائے ہوئے برتن بادشاہوں کے استعمال میں آنے لگے —

میں مشغول رہنے والوں کے سر تو یہ سہرا نہیں - ارشمیدس نے احصا [Calculus] قریب قریب دریافت ہی کر لیا تھا لیکن انیس صدیاں گزر جانے کے بعد کہیں نیوٹن کے ہاتھوں اس کی تعمیر ہوسکی - ۱۳۰ برس اُدھر اگر جنر نے تحقیق نہ کی ہوتی تو چیچک کے ٹیکے کی ایجاد مشکل ہی سے ہو سکتی - لیکن ان ہر دو انکشافات نے دنیا بھر کے فروعات اخذ کرنے کا دروازہ کھول دیا —

زید :- تو جہاں تک میں سمجھا ہوں آپ کے نزدیک ہر " مکتشف" کی حیثیت اپنے انتہائے زمانہ کے لحاظ سے ایسی ہی ہوتی ہے جیسے کسی فرد میں بنیادی خلیے کو جسم کے جملہ خلیوں سے ہوتی ہے - اس کا وجود گویا نوع کے لئے ہوتا ہے - فرد کے لئے نہیں ہوتا - آپ کا منشا یہ ہے کہ تمدن کی ترقی " انکشافات " پر منحصر ہے - جس طرح ارتقاء کا انحصار بنیادی خلیوں پر ہے — اگر فی‌الواقع ایسا ہی ہے تو انہیں فطرت ترتیب دیتی ہے ' ہم کیا کر سکتے ہیں —

بکر :- یہی کہ فطرت کی طرح ان بنیادی خلیوں کی پرورش کریں - لیکن یہ تمثیل ناقص ہے اس کو چھوڑ دیجیے - سیدھا سادھا مسئلہ یہ رہ جاتا ہے کہ جو چند لوگ اپنے آپ کو سائنس اور فنون کو ترقی دینے کا اہل ثابت کرتے ہیں اُن کی قدر افزائی اور امداد کے لئے کیا طریقے ہوسکتے ہیں —

زید :- تو آپ کی تجویز یہ ہے کہ اس " انکشاف " کا معاوضہ مالی صورت ہی میں ہونا چاہئے - لیکن یہ معاوضہ تو اکثر خود بخود مل جاتا ہے - پیشۂ طبابت ہی کو لیجئے - اس میں کیا ایسی مثالیں نہیں ملتیں —

بکر :- اس میں بھی یہی صورت ہے کہ تقریباً تمام کے تمام کامیاب صاحبان مطب ہیں - ان کی حیثیت مزدوروں کی سی ہے ' معماروں کی نہیں - آپ ان

معماروں کے لئے کیا کرتے ھیں —

زید :- دیکھیے ناکہ هم طبی تحقیق پر کس قدر خرچ کر رہے ھیں —

بکر :- ھاں اسی کو لیجئے - دستکاروں اور درا خانوں کو چھوڑ کر ملک طبی تعلیم پر تقریباً ڈیڑھ کروڑ پونڈ سالانہ صرف کررھا ھے - لیکن طبی تحقیق پر کیا صرف ھوتا ھے - محض ایک لاکھ ۸۰ ھزار پونڈ سالانہ - اگر انگلستان، اس کا چستان اور ویلز پر یہ خرچ ڈالا جاے تواس کے یہ معنے ھونگے کہ ھر شخص اپنے علاج کے لئے تو دس شلنگ سالانہ ادا کرتا ھے لیکن اس امر کی تحقیق کے لئے کہ یہ امراض پیدا کیوں ھوتے ھیں اور اُن سے بچنے کی کیا تدبیریں ھیں، صرف ایک پنس سالانہ ادا کرتا ھے - ھے نہ یہ فرزانگی ؟ حالانکہ پچھلے اسی برسوں میں ان ھی "مکتشفین" کی بدولت اوسط عمر تقریباً ۲۰ برس بڑھ گیا ھے —

زید :- ھاں ان "مکتشفین" کا احسان بہت کم مانا جاتا ھے —

بکر :- بہت کم! میں تو کہتا ھوں کہ مانا ھی نہیں جاتا - بالفاظ دیگر کام آپ کا نکلتا ھے اور ان غریبوں کو کچھ نہیں ملتا —

زید :- تو پھر میرے نزدیک انصافاً اس کی یہی صورت ھوسکتی ھے کہ ھر مہذب قوم اپنے یہاں ایک پبلک سروس فنڈ قائم کرے اور جو منافع اس کو پہنچیں دیا نتداری کے ساتھ اُن کا معاوضہ ادا کرے - اس کے لئے میرے خیال میں ایک فارذنگ [تقریباً ایک پیسہ] فی کس سالانہ کا ٹیکس کافی ھوگا - لیکن ایسا نہ ھو کہ مدعیان کاذب اور غیر مستحق اس سے متمتع ھوں - گو اس وقت کو تنظیم مناسب سے رفع کیا جا سکتا ھے - لیکن ھم اس قسم کے وظائف دیتے تو ھیں —

بکر :- یہ وظائف حکومت کی طرف سے حاصل شدہ منافع کا معاوضہ نہیں ھیں بلکہ

درخواست دینے پر عطا ہوتے ہیں اور محض ناکافی ہوتے ہیں -

زید :- مگر دیکھئے ایک فارڈنگ فی کس کے حساب سے ۴۰۰۰۰ پونڈ کی آمدنی ہوسکتی ہے - گو یہ رقم کثیر نہیں لیکن کیا آپ کے نزدیک یہ کافی ہو سکتی ہے ؟

بکر :- ہو تو سکتی ہے بشرطیکہ صرف " انکشاف " کے لئے دی جاے - کچھ عرصہ ہوا (۱۹۲۰ء) میں برٹش سائنس گلڈ [British Science Guild] نے اس موضوع پر کافی غور و خوض کیا تھا - یہ دیکھئے اُن کی اسکیم کی نقل ہے - اُنھوں نے یہ تجویز کی تھی کہ حکومت کی طرف سے ۵۰۰ یا ۱۰۰۰ پونڈ سالانہ وظائف اہم لیکن غیر نفع آور انکشافات اور ایجادات کے لئے دیا جاے -

زید :- ان کی یہ اسکیم نتائج کے لئے وظائف دینے کی تھی نہ کہ توقعات کے لئے- مجھے اگر جوتے یا کپڑے خریدنا ہوں تو میں اُن اشیا کی قیمت ادا کرونگا جو مجھے ملیں گی، نہ کہ اُن کی جن کی مجھے توقع ہو - موجودہ حالات میں ملک سائنس کی صرف توقعات پر خرچ کر رہا ہے - یہ توقعات ہمیشہ صورت پذیر نہیں ہوتیں - کیا " انکشاف " کو قانون پیٹنٹس [Patent Acts] کے تحت نہیں لایا جاسکتا ؟

بکر :- تحقیق کی راہ میں رکاوٹ پیدا کئے بغیر تو ممکن نہیں —

زید :- کیا آپ کا یہ خیال ہے کہ انکشافات کے لئے معاوضہ دینا اس کی ترقی کا باعث ہوگا —

بکر :- آپ ہی خیال کیجئے کہ اگر آپ اپنے جوتوں اور کپڑوں کی قیمت ادا نہ کریں تو کیا آپ کو یہ اشیا برابر ملتی رہیں گی —

زید :- کیا آپ کوئی اور دلیل پیش کرنا چاہتے ہیں؟

بکر :- ہاں اتنا کہنا چاہتا ہوں کہ انکشاف کا معاوضہ ایک قسم کا قرض حسنہ ہے
جو دنیا پر اُن لوگوں کی طرف سے واجب ہے جن سے دنیا کو اس قدر
منافع پہنچے ہیں -

زید :- آپ کا شکریہ - یہ آپ نے واقعی ایک قوی دلیل پیش کی - میں اس نتیجے پر
پہنچا ہوں کہ اس طریقے سے ایک پونڈ خرچ کرنا دنیا کو اتنا نفع
پہنچائیگا جتنا کسی اور طریقے سے سو پونڈ بھی نہیں پہنچاسکتے - میں
حتی الامکان آپ کو مدد دینے کی کوشش کروں گا —

بکر :- آپ اگر کامیاب ہوجائیں تو دنیا آپ کی بہت شکر گزار ہوگی- فصل کاٹنے
والے تو بہت ہوتے ہیں لیکن بونے والے تھوڑے ہی ہوتے ہیں- تحقیق
و انکشاف کی ہمت افزائی اور قدر دانی کی بہترین صورت یہی ہے کہ
جو لوگ اس راہ میں کامیابی سے ہمکنار ہوں اُن کو معاوضہ دیا جاے —



نادر مٹیوں کے چند صنعی فوائد

از

(جناب بلدیو سنگھ صاحب رکن سررشتۂ تالیف و ترجمہ حیدرآباد - دکن)

نصف سے زیادہ کیمیائی عناصر' نہایت ہی نادر ہیں - چنانچہ کیمیا داں شاذ و نادر ہی ان کا استعمال کرتے ہیں اور عوام تو قطعاً ان کے نام سے بھی آگاہ نہیں - اس قماش کے کیمیائی عناصر بیشتر 'نادر مٹیاں' ہیں - ان کا اپنا ایک مخصوص جداگانہ گروہ بھی ہے - اور خواص کے اعتبار سے اس گروہ کے جملہ ارکان اس قدر مشابہ ہوتے ہیں کہ ان کو ایک دوسرے سے تمیز کرنے کے لئے مختص اور دقیق طریقوں کی ضرورت پیش آتی ہے - بعض حالات میں لفظ 'نادر' پورا مفہوم ادا نہیں کرتا اور اسی لئے آج کل اس کو بے محل خیال کیا جاتا ہے - ان مٹیوں میں سے زیادہ اہم

تھوریا اور سیریا

'تھوریا'* اور 'سیریا'† ہیں - گذشتہ ایام میں یہ نایاب تھیں اور ان کے ماخذ بھی بہت محدود تھے - لیکن جوں جوں اس قسم کی مٹیوں کی ضرورت بڑھتی گئی' تلاش کرنے والوں نے جدید قدرتی ذخیرے بر آمد کرلئے - چنانچہ ان میں سے بعض مٹیاں جو گزشتہ زمانے میں بالکل نایاب خیال کی جاتی تھیں' اب دنیا کے بعض حصوں سے اُن کی اس قدر کثیر مقدار بر آمد ہوئی ہے جو کبھی ختم نہ ہوگی —

بعض نادر مٹیاں 'تاباں گیسی غلافوں'‡ کی صنعت میں بکثرت استعمال

---

* Thoria † Ceria ‡ Incandescent gas mantles

ہوتی ہیں - یہ ایک عام مسئلہ ہے کہ جب غیر منور شعلے میں ٹھوس مادہ داخل کیا جاتا ہے تو اس سے روشنی پیدا ہوتی ہے - اس قسم کے خواص رکھنے والی ٹھوس اشیا میں سے ایک معروف شے 'چونا' ہے - 'چونے کی روشنی' اس وقت پیدا ہوتی ہے، جب چونے کے اُسطوانے کو حرارت پہنچاکر ایک ایسے شعلے میں تاباں کیا جاتا ہے جو کوئلہ گیس کو آکسیجن میں جلانے سے حاصل ہوتا ہے - بعض نادر مٹیاں ایسی بھی دریافت ہوچکی ہیں جو شعلے کو مقابلتاً بہت زیادہ منور کردینے کی طاقت رکھتی ہیں - اور 'بیرن ویلس باک'* نے اپنی تحقیق سے ان عام فہم اور معروف واقعات کو عملی جامہ پہنایا - ابتدا میں اس نے 'طیف نما'† کا متواتر استعمال کرکے نادر مٹیوں سے ایک غلاف تیار کیا تھا - اپنے تیار کردہ مادے کو پلاٹینم کے تار پر گرم کرنے کی بجائے اُس نے زیادہ مؤثر کرنے کے لئے روئی کو دھاتی نمک کے محلول میں تر کردیا - اور نامیاتی مادے کو جلا دینے کے بعد اصلی تاگے کا ایک بناوٹی مثنیٰ باقی رہ گیا - اور یہ مثنیٰ دھات کے آکسائیڈ پر مشتمل تھا - اور جب اِس کو شعلہ دکھایا گیا تو اس نے چمک کرخوب شوخ رنگ دیا —

ابتدائی تجربات

ابتدائی تجارتی غلاف اور ان کی تدریجی تکمیل

اس واقعے سے اس کیمیا داں نے یہ نتیجہ نکالا کہ جب روئی کے ریشے کو ان مٹیوں کے محلول میں تر کرکے گیسی شعلے میں معلق کیا جاتا ہے، تو اس سے قابل استعمال روشنی پیدا ہوسکتی ہے - چنانچہ اسی بنا پر اُس نے سنہ ۱۸۸۵ ع میں اپنا 'ابتدائی تجارتی غلاف' تیار کیا اور اپنے حق ایجاد کو سرکاری طور پر محفوظ کرایا - ان غلافوں میں 'زرکونیہ' (Zirconia) 'لینتھونیا' (Lanthania) وغیرہ' مٹیوں کے آکسائیڈ استعمال کئے گئے تھے - لیکن یہ غلاف اس قدر ناپائیدار تھے کہ ان کا استعمال عملاً

---

* Baron Welsbach † Spectrascope

بے فائدہ ثابت ہوا - اور اس کے علاوہ ان سے نہایت ہی ناقص روشنی پیدا ہوئی - بعد ازاں اس نے یہ دریافت کیا کہ "تھوریم مٹی" کے آکسائیڈ یعنی " تھوریا " کو جب بعض دیگر نادر مٹیوں کے آکسائیڈ کے ساتھ ترکیب دی جاتی ہے تو اس سے نہ صرف غلاف کی طاقت تنویر بڑھ جاتی ہے بلکہ اس کی مضبوطی میں بھی معتدبہ اضافہ ہوجاتا ہے - اور اس آکسائیڈ کے استعمال کا استحقاق' اُس نے سنہ ۱۸۸۶ ع میں محفوظ کرایا - یہ غلاف بھی اُس وقت تک قابل اطمینان ثابت نہ ہوا جب تک یہ معلوم نہ ہوگیا کہ روشنی کی مقدار پر آکسائیڈز کی " تخلیص " کا ایک زبردست اثر پیدا ہوتا ہے - اور انجام کار بوجہ مذکور کا یہ اہم انکشاف نمودار ہوا کہ تھوریا میں اگر " سیریا " کے "شائبے داخل کئے جائیں تو غلاف میں روشنی پیدا کرنے کی عجیب و غریب خاصیت پیدا ہوجاتی ہے - تھوریا میں سیریا کی یہ خفیف سی مقدار حاملانہ* عمل کرتی ہے —

نادر مٹیوں کے جملہ آکسائیڈز میں سب سے زیادہ پائیدار اور طاقتور "تھوریا" ہے - یہ تمام معلوم اشیا سے کم سکڑتا ہے اور سب سے زیادہ متحرک ہوتا ہے —

تھوریا کی خاصیت | وہ خاصیت جس نے "تھوریا" کو غلافوں کی صنعت کے لئے موزوں بنادیا ہے یہ ہے کہ حرارت کے اثر سے تھوریئم نائٹریٹ کو جب تھوریئم آکسائیڈ میں تبدیل کیا جاتا ہے تو ایک زبردست "پھیلاؤ" پیدا ہوتا ہے - چنانچہ اس آکسائیڈ کا حجم نائٹریٹ کے حجم سے دس گُنا بڑھ جاتا ہے - اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ یہ مادہ حد درجے کا اسفنجی ہے اور بے شمار چھوٹے چھوٹے خانوں پر مشتمل ہوتا ہے - اور اِسی لئے یہ مادہ اعلیٰ درجے کا غیر موصل ہوتا ہے - خالص تھوریا کا بنا ہوا غلاف عملاً روشنی نہیں دیتا -

---

* عناصر کے حاملانہ (یا تفسخی) عمل پر ایک جداگانہ مضمون شائع ہوگا - اور صنعتی کیمیا کے مضامین کو سمجھنے کے لئے اس کی اشد ضرورت ہے - اس سے مطلب یہ ہے کہ جو شے حاملانہ عمل کرتی ہے اس میں کوئی تغیر واقع نہیں ہوتا لیکن دوسری چیزوں میں وہ تغیر پیدا کردیتی ہے —

لیکن اِس مادے کے اخراج نور کی طاقت سیریا کا خفیف سا شائبہ ملانے سے جاگ اُٹھتی ہے - دقیق تحقیقات اور محتاط تجربات نے انجام کار یہ ثابت کردیا کہ انتہائی تنویر

تھوریا میں اور ۱۰ فی صدی سیریا کی آمیزش کے نتائج

اس آمیزے سے حاصل ہوتی ہے جس میں ۹۹ فی صدی تھوریا اور ایک فی صدی سیریا کی آمیزش ہو- سیریا کے مزید اضافے سے روشنی بتدریج گھٹتی جاتی ہے یہاں تک کہ جب اس کی مقدار ۱۰ فی صدی ہوجاتی ہے تو غلاف سے' ۱ فی صدی سیریا کی آمیزش سے' جو روشنی پیدا ہوئی تھی وہ پھر زائل ہوجاتی ہے —

اس آمیزے میں " سیریا " کی خفیف سی مقدار جو حصہ لیتی ہے اس پر کیمیا دانوں کا ایک زبردست مباحثہ ہوا - اور نیز اس امر پر بھی غور کیا گیا کہ اس آمیزے میں خالص تھوریا کی بہ نسبت کیوں اس قدر طاقت تنویر پائی جاتی ہے - یہ ایک جداگانہ بحث ہے' جس کی یہاں گنجائش نہیں —

اگر چہ " ویلس باک " نے نادر مٹیوں کے غلاف سنہ ۱۸۸۶ ع میں ایجاد کئے تھے لیکن ان کو تجارتی فروغ سنہ ۱۸۹۳ ع میں نصیب ہوا - بہت زیادہ عرصہ نہیں گزرنے پایا تھا کہ " روئی " کے ریشوں کو قابل اعتراض خیال کیا گیا' چنانچہ اس نقص کو دور کرنے کے لئے بعض دیگر اشیا کی باقاعدہ جستجو کی گئی * " چینی گھاس "

غلافوں میں روئی' چینی گھاس اور مصنوعی ریشم کے ریشوں کا استعمال

جواب ہندوستان اور اطالیہ میں بکثرت پائی جاتی ہے - اس ضرورت کو پورا کرنے کے لئے بہترین چیز ثابت ہوی ہے - " مصنوعی ریشم " بھی اس مطلب کے لئے استعمال ہوسکتا ہے اور چینی گھاس کی طرح یہ بھی غلاف میں تیز اور مسلسل تنویر پیدا کرنے کی طاقت رکھتا ہے اور نیز اس میں ایک فائدہ یہ بھی ہے کہ یہ

---

* China Grass

مقابلتاً زیادہ اچھا ہے —

تھوریا اور سیریا کا ماخذ

تھوریا اور سیریا کی قلیل مقداریں مونا زائیٹ (Monazite) ریت میں پائی جاتی ھیں - اگرچہ یہ ریت دنیا کے مختلف مقامات میں پائی جاتی ہے لیکن ان تمام مقامات میں سے تجارتی اھمیت رکھنے والے صرف دو مقام یعنی ساحل " برازیل * " اور " ٹراونکور " ھیں - ٹراونکور کی ریت زیادہ قابل قدر ہے ' کیونکہ اس سے مقابلتاً تھوریا کی زیادہ مقدار دستیاب ھوتی ہے - سنہ ۱۹۰۳ ع سے قبل جرمنی اس ریت کی کثیر مقدار بہت قلیل معاوضے پر لے جایا کرتا تھا ' کیونکہ یہ ریت توازن جہاز کے لئے پاسنگ کے طورپر لادی جاتی تھی - مگر سنہ مذکور میں حکومت برازیل نے اس معدن کی قدر و قیمت کو معلوم کرلیا - اور انجام کار ' سرکاری طور پر ' اس معدن کو ذخیروں سے نکالنے کا اجارہ " ایک خاص جرمن کمپنی " کے تفویض کیا گیا - ٹراونکور کے قدرتی ذخیروں میں سے معدن مذکور کو حاصل کرنے کے لئے برطانیۂ کلاں میں سرمایہ جمع کرنے کی کوشش کی گئی مگر جب حسب مراد کامیابی نہ ھوی تو انجام کار ان ذخیروں کے حقوق بھی " جرمن کمپنی " کے پاس فروخت کردیے گئے - اس کا نتیجہ یہ ھوا کہ برطانیہ کے " تاباں غلاف بنانے والے " کلیتاً جرمنی کے دست نگر ھو گئے — لیکن واقعات کی یہ صورت سنہ ۱۹۱۴ ع کی عظیم جنگ کے آغاز کے کچھہ عرصے بعد ختم ھوگئی - ٹراون کور کی ریت کے متعلق سرکاری تحقیقات کی گئی - جس کا نتیجہ یہ ھوا کہ جرمن حقوق منسوخ کردیے گئے ' حریف کے فوائد کا استیصال کیا گیا ' اور آئندہ کے لئے ان ذخیروں کا بندوبست بالخصوص انگریزوں کے سپرد کردیا گیا - سنہ ۱۷ — ۱۹۱۶ ع میں ٹراونکور کی ریت کی کثیر مقدار امریکہ کے ممالک متحدہ کے پاس فروخت کردی گئی —

---

* Brazil

خام ریت میں مونا زائیٹ کی صرف خفیف سی مقدار شامل ہوتی ہے - اس ریت کو "مرتکز" کرنے کے لئے معمولاً ہلکے مادوں کی کثیر مقدار کو "پانی کی رو" کے ساتھ بہا دیا جاتا ہے اور نیز کچھ ہلکے مادے "برقی مقناطیس" کی مدد سے بھی جدا کئے جاتے ہیں - چنانچہ اس طرح اس باقی ماندہ مادے سے ۸۵ تا ۹۰ فی صدی مونازائیٹ دستیاب ہوجاتی ہے - اس مرتکز مادے میں تھوریا کی زیادہ سے زیادہ مقدار ۹ فی صدی ہوتی ہے - اور سیریئم (Cerium) مٹیوں کی مقدار تقریباً ۶۰ فی صدی — یعنی جو چیز زیادہ درکار ہے وہ کم اور جو کم درکار ہے وہ زیادہ پائی جاتی ہے —

ان ریتوں میں سے تھوریا اور سیریا کے استخراج کے لئے نہایت ہی پیچیدہ عمل کئے جاتے ہیں - یہ اشیا انجام کار تھوریئم نائیٹریٹ اور سیریئم نائیٹریٹ کی شکل میں بازاروں میں بکتی ہیں اور یہ دونوں پانی میں حل ہوجاتی ہیں —

غلافوں کی صنعت * — ان کا مفصل بیان بھی یہاں موجب دلچسپی ہوگا بہترین "غلاف" تیار کرنے کے لئے سب سے پہلے روئی یا چینی گھاس کا ایک مسلسل اسطوانہ نما موزہ بنا جاتا ہے، جس کا طول تقریباً ۸' انچ ہوتا ہے - اس موزے کو مذکورۂ بالا نائٹریٹس (Nitrates) کے محلول میں تر کرنے سے قبل اچھی طرح دھولینا چاہئے تاکہ سوتی ریشے میں سے معدنی مادے اور چربی کے اجزا خارج ہوجائیں - اگر معدنی مادے کو خارج نہ کیا جائے گا تو احتراق کے بعد نباتی ریشے کی موجودگی کی وجہ سے شعلے کی تنویر میں تخفیف ہو جائے گی - ان معدنی مادّوں کے اخراج کے لئے مختلف طریقے مروج ہیں - چنانچہ ان میں سے ایک یہ ہے کہ ان غلافوں کو نائیٹرک ترشہ (Nitric Acid) کے دو فی صدی طاقت کے محلول میں تمام رات بھگودیا جاتا ہے - پھر ان کو خشک کرکے امونیا کے رقیق محلول کے

* Mantles

ساتھ ترکیب دی جاتی ہے، اس کے بعد ان کو بخوبی دھو لیا جاتا ہے - اس عمل سے انجام کار معدنی مادے کلیۃً خارج ہوجاتے ہیں - ان سوتی غلافوں کو ایسے کمروں میں خشک کیا جاتا ہے جن کی ہوا مصنوعی طور پر گرم رکھی جاتی ہے۔

اور بعد ازاں 'تراشندہ کل' کے ذریعہ ان کے مساوی ٹکڑے تراش لئے جاتے ہیں - اب ان غلافوں کو ایک ایسے آبی محلول میں تر کیا جاتا ہے جس میں ۹۹ حصے تھوریئم نائیٹریت اور ایک حصے سیریئم نائیٹریت شامل ہوتا ہے - چینی گھاس کو تر کرنے کے لئے صرف ایک یا دو منٹ کی مدت کافی ہوتی ہے - لیکن مصنوعی ریشم کو تر کرنے کے لئے پانچ گھنٹے درکار ہوتے ہیں - زیادہ دیر تک بھگو رکھنا بھی مفید نہیں ہوتا - کیونکہ محلول مذکور کی ترشی روئی کے باریک ریشوں کو یہاں تک کمزور اور نازک کردیتی ہے کہ ان کو اس مطلب کے لئے استعمال کرنا دشوار ہوجاتا ہے۔ نائیٹریٹس کے محلول کی زائد مقدار ایک 'فشارندہ' (Press) کے ذریعے بھینچ کر خارج کردی جاتی ہے - اس 'فشارندہ' کے ساتھ 'کٹا پرچا*' کے بیلن لگے ہوتے ہیں - اور یہ بیلن اس ترکیب سے مرتب کئے جاتے ہیں کہ ان کے استعمال سے غلاف میں نائیٹریٹس کی ٹھیک ضروری مقدار باقی رہ جاتی ہے - اس کے بعد غلافوں کو شیشہ یا لکڑی کے اسطوانوں پر پھیلا دیتے ہیں اور ان کو خشک کرتے وقت اس امر کا بخوبی اہتمام کیا جاتا ہے کہ حرارت ۳۰°م سے بڑھنے نہ پائے —

پھر ان ٹھوس غلافوں کی ایسے آبی محلول سے تر کرایا جاتا ہے جس میں سخت کرنے والے نمکوں کی فیصدی خفیف سی زائد مقدار شامل کی جاتی ہے - اور ان غلافوں کے ایک سرے کو آسبسطوس (Asbestos) کے تاگے کے ساتھ سیا جاتا ہے - نیز ان کے تنگ حصے کے گرد اسبسطوس کا یا پلاٹینم کے باریک تار کا حلقہ گزارا جاتا ہے - اس حلقے کی مدد سے غلاف سہارے کی سلاخ پر باسانی قائم کیا

* Gutta percha

جاسکتا ھے - اور یہ سلاخ یا توغلات کے باھر ھوتی ھے یا مشعل کی چوٹی کے مرکز میں اس عمل کے دوران میں کاریگر اپنے مال کی خوبیوں کو مشتہر کرنے کے لئے غلاف پر اپنے کارخانے کا مخصوص مارکہ کندہ کردیتا ھے - اس طبعی خواهش کو پورا کرنے کے لئے ڈائڈی میئم (Didymium) نمکوں کا محلول استعمال کیا جاتا ھے - چنانچہ شعلے کی حرارت میں کارخانے کا نام غلاف کے تاباں عقب میں چمکتا ھوا دکھائی دیتا ھے —

اب اس غلاف کے ریشوں کو جلادیا جاتا ھے - جس سے نایٹرٹس' تھوریا اور سیریا آکسائیڈز میں تحویل ھوجاتے ھیں - یہ عمل اس وقت کیا جاتا ھے جب غلاف کو لوھے کے حلقے پر لٹکادیتے ھیں اور نہایت ھی گرم شعلے میں رکھہ دیتے ھیں - ھوائی مشعل* کا شعلہ سب سے پہلے غلاف کی چوٹی کے تنگ حصے پر لگایا جاتا ھے' جس کی حدت سے روئی بتدریج جل جاتی ھے - ریشے کے غائب ھوجانے کے بعد آکسائیڈز کی ایک نازک جھلی باقی رہ جاتی ھے - جو شکل و شباھت میں بعینہ اصلی ریشے کے مطابق ھوتی ھے —

اب صرف ایک عمل باقی رہ گیا ھے - ابتدائی زمانے میں یہ تاباں غلاف ناسوختہ حالت میں دیگر ممالک میں بھیجے جاتے تھے - کیونکہ اس زمانے میں کوئی ایسا طریقہ معلوم نہ تھا' جس سے جلائے ھوے غلافوں کو اسقدر مضبوط کرلیا جاتا کہ وہ نقل و حرکت کے صدمے کے متحمل ھوسکتے - اب ان غلافوں کو ' عارضی طور پر ' اتنا مضبوط کیا جاتا ھے کہ وہ کارخانے سے بہ حفاظت استعمال کرنے والوں کے گھروں تک پہنچ جاتے ھیں - چنانچہ اس مطلب کے لئے سوختہ غلافوں کو کلوڈیین (Collodion) کے محلول میں غسل دیا جاتا ھے - اس محلول کو تیار کرنے کے لئے حل پذیر دھماکو (Expiosiue) روئی کو ایتھر' کافور اور الکوھل میں ملادیا جاتا ھے اور اس میں خفیف سی مقدار ارنڈ کے تیل کی بھی شامل کی جاتی ھے -

---

Air lurner *

اور اس کا فائدہ یہ ہے کہ غلاف خشک ہو کر سکڑتا نہیں - جب غلاف کو اس محلول میں سے نکالا جاتا ہے تو ٹھوس کلوڈیین کی ایک پتلی سی جھلی اس پر جم جاتی ہے - اور استعمال کے وقت اس کو جلا کر خارج کردیا جاتا ہے - غلافوں کو ۵۰۰ تا ۶۰۰ ڈگری Centigrale)کی تپش پر بہت جلد سکھا کر مکمل کرلیا جاتا ہے —

غلاف کی کامیابی شعلے کی تنظیم پر موقوف ہے - اور یہ کام کسی قدر دشوار ہے - نیز " جلانے " کے کام میں بھی کافی مہارت درکار ہے - جلانے کے فعل کے دوران میں جو عمل ہوتا ہے، اس کے بیان کو فی الحال ملتوی کیا جاتا ہے —

تھوریئم اور سیریئم کے دیگر استعمال

بعض اور صنعتیں بھی ہیں جن میں سیریا اور اسی قماش کی دیگر مٹیاں کافی مقدار میں صرف ہوتی ہیں - ان میں سب سے مقدم یہ ہے کہ سیریئم کو " حامل الحرارت " * بھرتوں کی صنعت میں استعمال کیا جاتا ہے جیسا کہ اوپر بیان ہوچکا ہے - مونازائیٹ ریت میں صرف تقریباً ۹ فی صدی تھوریا شامل ہوتی ہے اور تقریباً ۶۰ فی صدی سیریا اور اسی قسم کی بعض دیگر مٹیاں - اور چونکہ گیسی غلاف میں صرف ۱ فی صدی سیریا اور ۹۹ فی صدی تھوریا شامل ہوتی ہے اس لئے تھوریئم نائیٹریٹ تیار کرنے والے کیمیائی کارخانوں میں سیریئم مٹیوں کی کثیر مقدار جمع ہوجاتی ہے - کیمیا دانوں نے اس بیکار انبار کو مصرف میں لانے کے لئے بے حد سعی و کوشش کی - اس اکتشاف کے بارے میں بھی ہم ویلس باک ہی کے مرہون منت ہیں - جب وہ آکسائیڈ جو ضمنی طور پر حاصل ہوتے ہیں تحویل کردیے جاتے ہیں تو دھاتوں کا ایک ایسا آمیزہ (Mixture) دستیاب ہوتا ہے، جس میں بیشتر سیریئم کے اجزا شامل ہوتے ہیں - ویلس باک نے جب اس آمیزے کو ریتی سے رگڑا تو اس سے شراروں کی بوچھار برآمد ہوئی- یہ شرارے بھی بجائے خود احتراق پزیر گیس یا بخار کو جلا دینے کی

---

* Pyrophoric

قابلیت رکھتے ہیں - ویلس باک نے اس واقعے سے استفادہ کیا - اور بہترین نتائج حاصل کرنے کے لئے دھاتوں کے اس آمیزے میں تقریباً ۳۰ فی صدی لوہے کی آمیزش کی۔ چرٹوں کو جلانے والے "خود افروزندوں * " میں شعلہ خیز مادہ یہی فیر سیریئم (Ferro Cerium) بھرت ہے - اس قسم کے افروزندوں میں اس بھرت کی نہایت ہی خفیف مقدار صرف ہوتی ہے - یعنی ایک پونڈ بھرت سے تقریباً ۲۵۰۰ افروزندے تیار ہوتے ہیں —

" پھٹنے والے گولوں " کی پرواز کو نمایاں کرنے کے لئے فیرو سیریئم کا آمیزہ کام دیتا ہے - اس بھرت کا ایک چھوٹا سا ٹکڑا پھٹنے والے گولوں کے ساتھ لگادیا جاتا ہے - اور اس گولے کی پرواز کے دوران میں ہوا کی رگڑ سے اس قدر حرارت پیدا ہو جاتی ہے کہ بھرت بھڑک اٹھتی ہے اور اس سے گولے کا رستہ بخوبی نمایاں ہوجاتا ہے - جنگ سے قبل برطانیہ میں یہ بھرتیں ایک جرمن کار خانہ تیار کیا کرتا تھا اور اس کے لئے ضروری مسالہ بھی وہ جرمنی سے فراہم کرتا تھا۔اب یہی ضرورت امریکا کے ممالک متحدہ سے پوری کی جاتی ہے —

ویلس باک نے اس بھرت کوتیار کرنے کے حقوق تیس ہزار پونڈ کے عوض میں ایک کمپنی کے پاس فروخت کردیے تھے - اور یہ کمپنی ایک عرصے تک اس صنعت کی واحد مالک رہی - لیکن انجام کاران حقوق کے متعلق کچھ تنازعے بپا ہوے اور اس کے فوائد وسیع ہوگئے —

سیریئم دھات شکل و شباہت میں لوہےکے مشابہ ہوتی ہے - خشک ہوا سے اس میں کوئی تغیر واقع نہیں ہوتا۔ لیکن مرطوب ہوا میں یہ زنگ آلود ہو جاتی ہے۔اس کو کوٹا جاسکتا ہے اور اس کی سلاخ بھی بن سکتی ہے - گرم کرنے پر یہ فی الفور جل اٹھتی ہے اور چمکدار شعلہ دیتی ہے —

Automatic Lighter *

تھوریا کا نام سکینڈنے نیویا* کے دیوتا تھور (Thor) سے مشتق ھے۔ یہ بالخصوص جنگ، بجلی اور کڑک وغیرہ کا دیوتا ھے - یہ نام پہلے پہل نئی اقسام کی مٹیوں کے لئے انتخاب کیا گیا تھا —

تھوریئم فائیٹریت سے جو بخارات نکلتے ھیں، اُن کو اگر دھون بوتل† کے ذریعے سانس کے رستے اندر کھینچا جاے تو پھیپھڑوں کی بیماریوں میں جو جراثیم پیدا ھوتے ھیں اُن کو مار ڈالتے ھیں - اور تپ دق کی بیماریوں میں بھی بہت مفید ھیں —

'تھوریئم مرکبات' سے مختلف ضرورتوں کے لئے تیز روشنی حاصل کی جاتی ھے۔ مثلاً چھوٹے چھوٹے اُسطوانوں میں تھوریا اور سیریا کا آمیزہ ڈال کر موٹر کاروں کے لئے روشنی مہیا کی جاتی ھے —

طبی فوائد سیریئیم مٹی کے آکزیلیت (Oxalate) ، معدی نازلہ‡، سمندری بیماری، مرگی، سر درد اور ھستریا (باؤ گولہ) کی بیماریوں میں متلی کو روکنے کے لئے ۰۵ء۰ تا ۲ء۰ کی مقداروں میں استعمال ھوتے ھیں۔ سیریئم فینولیت (Cerium phenolate) فینول کی طرح ایک عمدہ مزیل تعدیہ (Disinfectant) اور قاتل جراثیم شے ھے۔ لیکن اول الذکر مقابلتاً کم زھریلی ھے۔ نادر مٹی کی دھاتوں کے کلورائڈ، فیرک کلورائڈ کی طرح جریان خون کو روکنے کے لئے بہت موثر ھیں - ڈائی ڈیمیئم سلیسائیلیت (Didymium salicylate) ' ڈائی مل (Dymal) کے نام سے بازاروں میں بکتا ھے اور زخموں کی مرھم پٹی کے لئے نا خراش اور دافع تعفن (Antiseptic) کے طور پر بہت بکار آمد ھے —

نساجی اور دباغی میں سیریئم مٹی کا استعمال فن نساجی میں ان مٹیوں سے رنگ برنگی کپڑے تیار کئے جاتے ھیں۔ جس کی ترکیب یہ ھے کہ بنے ھوے سوت کو

---

‡ Stomach Catarrh　　† Washbottle　　* Scandinavia

سیرس کلورائڈ (Cerous chloride) کے محلول میں تر کرکے سکھا لیا جاتا ہے ۔ اور پھر اس کو ھائیپو کلورائیت کے طاقتور قلوی (کھار) محلول میں سے گزارنے کے بعد خشک کرلیا جاتا ہے ۔ اس طرح تیار کردہ سوت کو، معمولی سوت کے ساتھ ملاکر کپڑا بنا جاتا ہے - اس کپڑے کو رنگ لیا جاتا ہے - اور ترشے (Acid) کے محلول میں غسل دیا جاتا ہے، جس کے اثر سے اس کپڑے کے معمولی ریشوں پر تو یہ رنگ بدستور قائم رهتا هے مگر وہ ریشے جن پر سیرس کلورائڈ نے عمل کیا تھا اپنا رنگ کھودیتے ہیں - اس طرح رنگ برنگی کپڑا تیار ہوجاتا ہے —

سیریئم مٹی کے نمک دباغی میں مثبت* کے طور پر استعمال ہوتے ہیں - "دوھرا سوڈیئم سیریئم نائٹریت" کپڑے پر لیپ‌ئی کے طور پر مل دیا جاتا ہے ۔ اس عمل کے بعد کپڑے ایلزرین (Alizarine) رنگوں کے ساتھ بہ آسانی رنگے جاسکتے ہیں ۔ اگر سیریئم مٹیوں کو تنہا استعمال کیا جاے تو رنگ کافی شوخ نہیں ہوتے - اس نقص کو رفع کرنے کے لئے سیرس کلورائڈ کے محلول کو استعمال کرنے سے پہلے اس میں خفیف سی مقدار اسٹینک کلورائڈ کی شامل کی جاتی ہے —

شیشے اور چینی مٹی میں نادر مٹیوں کا استعمال

شیشے اور چینی مٹی کی صنعتوں میں سیریئم مٹیاں رنگ آور مادوں کے طور پر استعمال ہوتی ہیں ۔ اگر "پوٹاش شیشہ" میں ۱ فی صدی سیریا ملائی جاے تو شوخ زرد رنگ پیدا ہوتا ہے - اور اگر سیریا کی کثیر مقداریں استعمال کی جائیں تو رنگوں کی مختلف چھائیں (Shades) دستیاب ہوجاتی ہیں، حتیٰ کہ بتدریج بھورا رنگ نمودار ہوجاتا ہے- نیلے 'بصری شیشے'† حاصل کرنے کے لئے شیشے میں نیوڈیمیئم (Neodymium) مرکبات کی خفیف سی مقدار میں شامل کی جاتی ہیں - اگر غیر شفاف پگھلے ہوے شیشے میں سیریئم ڈائی آکسائڈ بہ افراط گلایا جاے تو خوبصورت زرد مینا

† Blue optical glass   * Mordant

(Enamel) پیدا ہوجاتا ہے - سیریئم مٹیوں کے متعدد مشتقات چینی مٹی پر ایسے پختہ رنگ کردیتے ہیں جو آگ میں جلانے پر بھی بدستور قائم رہتے ہیں - مثلاً نیوڈیمیئم فاسفیٹ اور پرسیوڈیمیئم فاسفیٹ علی الترتیب یاقوتی سرخ اور شوخ سبز رنگ دیتے ہیں - ان دو نمکوں کے مناسب آمیزے' رنگوں کی بہت سی مختلف چھائیں پیدا کرتے ہیں جو چینی ظروف کی زینت کے لئے بہت کار آمد ہوتی ہیں —

فوٹو گرافی

سیریئم مرکبات' " رنگین فوٹو گرافی (عکاسی) اور نیز معمولی فوٹوگرافی دونوں میں استعمال ہوتے ہیں - سیرک سلفیٹ (Ceric Sulphate) کا ترشئی محلول فوٹوگرافی کی منفی تختیوں (Negatives) کے زائد تعریضہ* کی اصلاح کردیتا ہے —

سلفیورک ترشہ اور امونیا کی تیاری

سلفیورک ترشے کو " تماسی قاعدے† " سے تیار کرنا ہو تو خام سیریئم مٹیاں ایک مؤثر عامل ‡ کا کام انجام دیتی ہیں - امونیا کی ساخت میں' نائیٹروجن اور ہائیڈروجن کے امتزاج کے لئے سیریئم ہائیڈرائیڈ تفسخی (عاملانہ $) عمل کرتا ہے - لیکن یہ عامل بہت جلد اپنی عاملیت کو کھو دیتا ہے —

حاصل کلام جرمنی نے اپنی سائنٹفک وسعت نظر سے برازیل (امریکہ) اور ٹراونکور (ہندوستان) جیسے دور دراز مقامات کی بیکار ریت سے ایک ایسے مادے کو حاصل کیا جس کے اسقدر فوائد ہیں - صرف برطانیۂ کلاں نے ایک سال میں ۴۲ ہزار پونڈ کا تھوریئم نائٹریٹ خریدا - اور اسی ملک میں اس کے بنے ہوئے

* Over exposure † Contact Process ‡ Catalyst $ Catalytic Action

تاباں گیسی غلافوں کی فروخت ایک سال میں ۲ لاکھ پونڈ کی ہوئی - اگر کل دنیا میں خود اس شے کی اور نیز اس سے بنی ہوئی مصنوعات کی فروخت کا حساب لگایا جائے تو اس سے جرمنی کی کثیر آمدنی کا کچھ اندازہ ہو سکتا ہے - اور انجام کاراں واقعات سے ہمیں بھی کچھ سبق سیکھنا چاہئے ــــ

سرینواس رامانجن

از (اڈیٹر)

انگلستان میں جامعۂ کیمبرج ایک مشہور جامعہ ہے - اس جامعہ کا مطبع جو کیمبرج یونیورسٹی پریس کے نام سے موسوم ہے، سائنس کی جملہ شاخوں پر قابل قدر کتابیں شائع کرتا رہتا ہے۔ تھوڑا ہی عرصہ ہوا کہ اس نے "مجموعۂ مقالات سرینواس رامانجن" کے نام سے شائع کی، جس کو پروفیسر جی - ایچ - ہارڈی اور مسٹر بی، ایم، واسن نے شائع کیا تھا - چونکہ یہ مقالات ہندوستان کے ایک مایۂ ناز فرزند کی فکر طبع کا نتیجہ تھے اس لئے قدرتاً اس کے سوانح حیات کے مطالعے کا شوق ہوا - ذیل میں جو کچھ درج ہے وہ اسی شوق کا نتیجہ ہے—

ریاضی کی دنیا کچھ ایسی نرالی ہے کہ اس میں کیسے ہی تغیرات اور واقعات حادث کیوں نہ ہوتے ہوں، غیر ریاضی دانوں کو ان سے بہت کم دلچسپی ہوا کرتی ہے - اس کا سبب بھی ظاہر ہے کہ جب تک ریاضی میں کچھ شد بد نہ ہو اس وقت تک ان تغیرات کا اندازہ کرنا اور ان کا سمجھنا تقریباً ناممکن ہے - بر خلاف اس کے سائنس کی دوسری شاخوں کا یہ حال نہیں ہے - ان شاخوں میں جو نتائج حاصل ہوتے ہیں وہ کسی کی فہم سے بالا تر نہیں ہوتے؛ گو جن طریقوں سے یہ نتائج حاصل کئے گئے ان کو ہر شخص نہیں سمجھ سکتا - لیکن ریاضی کا یہ حال ہے کہ اس کی ابتدا، اس کا عمل اور اس کے نتائج سب کے سب علامتوں یا رمزوں

میں ہوتے ہیں اور جب تک کوئی شخص ان رموز سے کما حقہ واقف نہ ہو' ان نتائج کو سمجھ نہیں سکتا - یہی وجہ ہے کہ اگر دنیائے ریاضی میں کوئی واقعہ عام توجہ کو اپنی طرف منعطف کرلے تو یقیناً اس میں کوئی نہ کوئی غیر معمولی بات ہوگی —

اسی بنا پر ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ جس کتاب کا ہم نے شروع میں حوالہ دیا ہے وہ عام دلچسپی کا باعث نہ محض اس لئے کہ "نظریۂ اعداد" پر اس کی تحقیق غیر ریاضی دانوں کی بھی سمجھ میں آسکتی ہیں بلکہ اس لئے بھی کہ صاحب مقالات ایک فطین (Genius) کی بہترین مثال ہے - اس کو ادب' فلسفہ اور ریاضی پر پورا پورا عبور تھا - وہ ایسی عجیب و غریب باتوں کا دلدادہ تھا جن کی کسی کو توقع نہ ہو —

سنہ ۱۸۸۷ع میں علاقۂ مدراس میں یہ فہیم و فطین عالم وجود میں آیا - ماں باپ برہمن تھے - باپ ایک بزاز کے یہاں حساب نویسی پر مقرر تھا - کہا جاتا ہے کہ شادی کے بعد کچھ عرصے تک ماں کے کوئی اولاد نہیں ہوئی تو ماں کے باپ نے قریب کے ایک گاؤں میں دیوی کے مندر میں جاکر اپنی لڑکی کے واسطے اولاد کی دعا مانگی - تھوڑے ہی دنوں کے بعد پہلا لڑکا پیدا ہوا' جو آگے چل کر رامانجن کے نام سے مشہور ہوا —

پانچ برس کی عمر میں رامانجن کو برہمنوں کے ایک مدرسے میں داخل کردیا گیا اور دو برس بعد کمبا کو نم کے ہائی اسکول میں - چونکہ اپنے درجے میں یہ سب سے اول رہتا تھا اس لئے اس کے ہم سبق اس سے ملنے اس کے مکان پر آیا کرتے تھے - لیکن چونکہ اس کو معلوم تھا کہ اس کے والدین مدرسے کے علاوہ اوقات میں اس کا باہر جانا پسند نہ کرتے تھے اس لئے اپنے ساتھیوں سے وہ ایک کھڑکی میں سے باتیں

کیا کرتا تھا —

مدرسے ھی کے زمانے میں اس نے خالص ریاضی کی دو ایک کتابیں مستعار لیں اور اگرچہ انگریزی کم آتی تھی تاھم بغیر کسی کی مدد کے ان کتابوں پر عبور حاصل کرلیا - اس نے اسی پر اکتفا نہیں کی بلکہ تھوڑی بہت جتنی معلومات بھی حاصل ھوئی تھیں ' ان ھی کی بنا پر اپنی طرف سے نئے مسائل ایجاد کرنا شروع کئے ؛چنانچہ ریاضی کے بعض مشہور مسائل کو اپنی طرف سے دریافت کرلیا —

اعداد اولی(Prime Number)کی تعداد کے متعلق اس نے ایک ضابطہ (Formula) دریافت کیا ،جس کو یورپ کے ریاضی داں سو برس کی تحقیق و تدقیق کے بعد سنہ ۱۹۰۸ ع میں دریافت کرسکے - گو یہ ضرور ھے کہ اس کے طریقہ اعتراض سے بری نہیں - اس کارنامے پر پروفیسر ھارڈی یوں رقمطراز ھیں :-

> " رامانجن نے کبھی فرانسیسی یا جرمنی کی کوئی کتاب نہیں دیکھی اور انگریزی کی قابلیت بھی اتنی نہ تھی کہ ڈگری مل سکتی - یہی کیا کم تعجب انگیز ھے کہ اس قسم کے مسائل اس کے ذھن میں پیدا ھوا کرتے تھے " —

مسٹر شیشواتیر لکھتے ھیں :-

> " رامانجن کہا کرتا تھا کہ نمسکال کی دیوی خواب میں اس کو ضابطے بتلایا کرتی ھے - یہ واقعی حیرت کی بات ھے کہ اکثر اوقات جب وہ سو کر اُٹھتا تھا تو وہ نتائج کو قلمبند کرلیا کرتا تھا اور اُن کی تصدیق کیا کرتا تھا ' اگرچہ ھر مسئلے کا ثبوت نہ بہم پہنچا سکتا تھا "—

۱۹۰۳ ع میں رامانجن نے مدراس یونیورسٹی سے میٹریکولیشن کا امتحان پاس کیا - کالج میں داخل ھونے کے بعد وہ ریاضی میں اس قدر منہمک رھتاتھا کہ

انگریزی میں کافی استعداد حاصل نہ کرسکا ' جس کا نتیجہ یہ ہوا کہ بی اے کے امتحان میں ناکام رہا - اس ناکامی کی وجہ سے اسے کوئی ملازمت نہ مل سکی - تاہم وہ نئے نئے مسائل ایجاد کرتا رہا اور ان کو ایک چھوٹی سی بیاض میں درج کر کے ریاضی دانوں کو دکھاتا رہا —

۱۹۰۹ ع میں اس نے شادی کر لی اور چاہا کہ گھر بسائے - لیکن ۱۹۱۲ ع تک اسے کوئی ملازمت نہ مل سکی - اور ملی بھی تو مدراس پورٹ ٹرسٹ کے دفتر میں ۲۵ روپے ماہوار کی ایک جگہ ملی - ہندوستانی احباب نے ٹرسٹ کے صدر سر فرانسس اسپرنگ کی توجہ رامانجن کی ریاضی دانی کی طرف منعطف کرائی - سر موصوف نے دلچسپی کا اظہار کیا جس کی وجہ سے رامانجن کو اپنے نتائج کی اشاعت کا موقع مل گیا - ان ہی احباب نے اس کو یہ رائے دی کہ وہ پروفیسر جی - ایچ - ہارڈی سے بھی مراسلت کرے جو اس وقت کیمبرج میں ٹرینٹی کالج کے فیلو تھے - پروفیسر ہارڈی نے رامانجن کی قابلیت کا فوراً اندازہ کرلیا اور بہت ہمت افزا جواب لکھا - اسی اثنا میں پروفیسر موصوف نے یہ بھی دریافت کیا کہ آیا رامانجن کا کیمبرج آنا ممکن ہے یا نہیں - مدراس کی مجلس مشیران طلبا (Students & Advisory Committee) کے سکریٹری نے رامانجن سے ولایت کے سفر کے متعلق دریافت کیا - لیکن اس وقت رامانجن اپنی بر ہمنیت پر غالب نہ آسکا اور ولایت جانے سے انکار کردیا - اسی دوران میں سر فرانسس اسپرنگ نے سر گلبرٹ واکر ایف - آر - ایس کو رامانجن کی ریاضی کی طرف متوجہ کیا - سر گلبرٹ اس وقت شملے کی رصد گاہ (Observatory) کے ناظم اعلیٰ (Director General) تھے - سر گلبرٹ نے فوراً یہ تجویز پیش کی کہ جامعۂ مدراس رامانجن کو ایک وظیفہ دے تاکہ وہ ہمہ تن ریاضی کے لئے واقف ہوجائے - اگرچہ اس کی کوئی نظیر نہ تھی تاہم جامعۂ مدراس نے اس کو منظور کرلیا —

جب پروفیسر هارڈی کو یہ معلوم هوا کہ رامانجن نے کیمبرج جانے سے انکار کردیا هے تو ان کو بہت صدمہ اور مایوسی هوئی - انہوں نے بار بار رامانجن کو لکھا اور یہ بتلایا کہ کیمبرج کے تھوڑے هی سے قیام میں کس قدر نفع کی امید هے - یہاں تک کہ جب مسٹر ای ایچ نیوائل چند لکچر دینے مدراس تشریف لائے تو پروفیسر موصوف نے ان سے خاص طور پر درخواست کی کہ وہ رامانجن کو کیمبرج جانے پر آمادہ کریں - کچھ عرصے بعد رامانجن کے هندوستانی احباب نے اس کو اس سفر پر راضی هی کرلیا تھا - لیکن رامانجن کی والدہ نے ابھی تک اپنی منظوری نہ دی تھی - اور یہ منظوری ملی تو بالکل ایک غیر متوقع طریقے پر —

ایک روز صبح اُٹھکر رامانجن کی والدہ نے بیان کیاکہ رات کو خواب میں میں نے اپنے لڑکے (رامانجن) کو ایک بڑے کمرے میں بیٹھے دیکھا - اور بہت سے انگریز اس کے گرد حلقہ کئے بیٹھے هیں - پھر یہ دیکھا کہ دیوی کہہ رهی ہے کہ اپنے لڑکے کے مقصد حیات کے پورا هونے میں کیوں حارج هو رهی هو —

۱۹۱۴ ع میں رامانجن کیمبرج کے ٹرینٹی کالج میں داخل هوگیا - ۱۹۱۵ ع میں بزمانۂ جنگ عظیم جب کہ مسٹر لٹل وڈ وهاں نہ تھے ، پروفیسر هارڈی نے یہ رپورٹ کی کہ ایسے " ذهین اور علماء طالب علم " کے لئے ایک امتحان کافی نہیں اور یہ بھی لکھا کہ اس جیسا ریاضی داں میں نے آج تک نہیں دیکھا - اس وقت توقع یہی کی جاتی تھی کہ رامانجن موجودہ عہد کا بہترین ریاضی داں بن جائیگا لیکن ۱۹۱۷ ع میں دق کے آثار نمودار هوے - چونکہ اس زمانے میں سمندر کا سفر خطرے سے خالی نہ تھا ، اس لئے وطن واپس آنے کے بجاے وہ انگلستان هی میں مختلف صحت گاهوں (Sanatoria) میں گیا - لیکن آواخر ۱۹۱۸ ع تک صحت کے آثار نمودار نہیں هوے —

فروری ۱۹۱۸ ع میں رامانجن کو رائل سوسائٹی کا فیلو منتخب کیا گیا ۔ اور وہ پہلا ہندوستانی تھا جس کو یہ عزت بخشی گئی ۔ اور وہ بھی تیس برس کی عمر میں ۔ اور پھر نام تجویز ہوتے ہی انتخاب عمل میں آگیا ۔ ان باتوں سے پتہ چلتا ہے کہ وہ کس قدر ذہین اور فطین تھا ۔ اسی سال کے آخر میں کیمبرج کے ترینٹی کالج نے اس کو اپنا فیلو منتخب کیا —

خیال یہ کیا جاتا تھا کہ ہندوستان کی واپسی صحت کا پیش خیمہ ہوگی ۔ چنانچہ اپریل ۱۹۱۹ ع میں وہ مدراس پہنچا۔ وہاں اس کے لئے پروفیسر ریاضی کی ایک خاص جگہہ مقرر کی گئی، لیکن اس کی صحت جواب دے چکی تھی اور باوجود ہر ممکنہ تدبیر کے صحت بد سے بدتر ہوتی گئی ۔ یہاں تک کہ اپریل ۱۹۲۰ ع میں ہندوستان کا یہ مایۂ ناز فرزند ہمیشہ کے لئے ہندوستان سے جدا ہوگیا —

رامانجن کو عددوں کے درمیان علاقے دریافت کرنے میں مہارت تامہ حاصل تھی ۔ اس کی یہ مہارت اتنی بڑھی ہوئی تھی کہ مسٹر جے ای ۔ لٹل وڈ کا قول تھا کہ " ہر مثبت عدد صحیح رامانجن کا دوست ہے " —

ایک روز پروفیسر ہارڈی رامانجن کی عیادت کو ایک ہسپتال میں تشریف لے گئے ۔ پروفیسر موصوف نے کہا کہ میں موٹر نمبر ۱۷۲۹ میں آیا ہوں ۔ یہ عدد (جو مساوی ہے ۷ × ۱۳ × ۱۹ کے) مجھے اچھا نہیں معلوم ہوتا ۔ مجھے امید ہے کہ اس میں کوئی بد شگونی نہ ہوگی ۔ رامانجن نے جواب دیا کہ نہیں یہ تو بڑا دلچسپ عدد ہے ۔ یہ وہ چھوٹے سے چھوٹا عدد ہے جو دو مکعبوں کے مجموعے کے طور پر دوطریقوں پر ظاہر کیا جاسکتا ہے —

رامانجن کے مقالات کی ابھی پہلی ہی جلد شائع ہوئی ہے اور توقع کی جاتی ہے کہ ابھی اور جلدیں بھی شائع ہوں گی ۔ کہا جاتا ہے کہ بہت سے مسائل جن صورتوں میں رامانجن نے پیش کئے ہیں وہ اگرچہ صحیح نہ ہوں تاہم ان

کے اندر حقیقتیں پوشیدہ معلوم ہوتی ہیں - اس لئے تحقیق کا بہت اچھا موضوع ہیں —

رامانجن کی گمنامی، شہرت اور حسرتناک موت دنیاے سائنس کا ایک حیرت انگیز افسانہ ہے - یہ امر ہمیشہ محل بحث رہیگا کہ رامانجن کو کیمبرج جانا چاہئے تھا یا نہیں —

ستاروں کا نور اور اس کا انجام

از

(جناب سید عبدالرحمن صاحب بی اے معمل طبیعات جامعہ عثمانیہ)

رات کی تاریکی سے ہر شخص واقف ہے، لیکن بہت کم لوگ غالباً اس بات کو جانتے ہوں گے کہ ایک رات کی تاریکی دوسری رات کی تاریکی سے بالکل مختلف ہوتی ہے - جب مطلع ابر آلود ہوتا ہے تو شب کی سیاہی بھی بڑھ جاتی ہے ' مگر پھر بھی اس میں اور ایک بالکل بند کمرے کی تاریکی میں بین فرق ہوتا ہے - تاریک سے تاریک رات میں بھی کسی کمرے کے دروازے یا دریچے سے (جو آسمان کی طرف کھلا ہوا ہو) کوئی چیز اُس کمرے میں داخل ہو تو ایک شخص بغیر کسی لالٹین وغیرہ کی مدد کے اس کو دیکھ کر محسوس کرسکتا ہے، مگر ایک ہر جانب سے بند تہ خانے وغیرہ میں یہ محسوس کرنا سخت دشوار ہوگا

ایسی راتوں میں بھی کہ جن میں مطلع با لکل صاف ہو اور چاندنی بھی نہ ہو، آسمان سے نور کی ایک معتدبہ مقدار ہم تک پہنچتی رہتی ہے - درختوں کے پتے شب میں آسمان کے مقابل بہت سیاہ نظر آتے ہیں - اس نور کی زیادہ مقدار صرف اُن درخشاں ستاروں سے ہی نہیں حاصل ہوتی جو ہم کو اچھی طرح نظر آتے ہیں بلکہ ان کی عقبی زمین (back ground) سے بھی آتی ہے - اس نور سے ہماری آنکھیں چوندھیا جاتی ہیں اور یہی وجہ ہے کہ ستارے ہم کو اتنے روشن نہیں نظر آتے

جتنے کہ حقیقت میں وہ چمکدار ھیں —

ھم سب اس امرکو اچھی طرح جانتے ھیں کہ کوئی ستارہ جب ایک چھوٹے سوراخ یا درختوں کی ٹہنیوں یا پتوں وغیرہ میں سے نظر آتا ھے تو ایسی زمین (back ground) کے مقابل بہ نسبت کھلے آسمان کے وہ زیادہ چمکدار معلوم ھوتا ھے - اس کا تجربہ زیادہ تفصیل اور شرح و بسط کے ساتھہ رصد گاہ لک (Lick observatory) میں کرٹس (Curtis) نامی ھیئت داں نے کیا تھا - اس نے دریافت کیا کہ اگر ستارے[۳] ایک سیاہ رنگ کے بڑے پردے کے (جو مشاھدے سے کچھہ فاصلے پر ھو) سوراخوں میں سے دیکھے جائیں تو ان کی چمک معمولی حالت سے پانچ گنا زیادہ ھوجاتی ھے اور ایسے مدھم ستاروں کی ایک بڑی تعداد جو بغیر دوربین کے نظر نہیں آتے اس طرح سے نظر آنے لگتی ھے —

سورج اور چاند کے علاوہ فلکی نور تین مبدوں سے حاصل ھوتا ھے :-

(الف) معمولی درخشاں ستاروں کے علاوہ، نور کا کچھہ حصہ ان مدھم ستاروں سے آتا ھے جو صرف دوربین کی مدد سے نظر آتے ھیں - یہ اتنے مدھم ھوتے ھیں کہ علحدہ ھوکر آنکھہ کو نظر نہیں آتے بلکہ ان سب کا نور مجموعی طور پر ھم تک پہنچتا ھے —

(ب) نظام شمسی کے حدود کے اندر مادے کی کثیر مقدار منتشر حالت میں موجود ھے - اس میں زیادہ تر وہ اجرام شریک ھیں جو شہاب کی شکل میں اکثر گرتے ھوے نظر آتے ھیں - ان سے سورج کا نور منعکس ھوتا ھے اور ھماری راتوں کی تاریکی اس طرح کم ھوتی ھے —

(ج) زمین کے گرد ھوا کا کرہ موجود ھے - یہ ایک مدھم مگر مستقل اُفقی تابش (Auroral glow) سے چمکتا رھتا ھے —

'فان رھجن' (Van Rhijn) کے تجربوں سے یہ ثابت ھوا ھے کہ تاریک راتوں میں کل فلکی نور کا $\frac{5}{6}$ حصہ مذکورۂ بالا مبدء (ج) سے حاصل ھوتا ھے - اگر

کسی طرح هم کرۂ هوا سے باهر هو جائیں اور تهوڑی دیر کے لئے نظام شمسی کے حدود سے بهی نکل جائیں تو همیں ایک نهایت هی گهرے سیاه آسمان میں بهت زیاده چمکدار ستارے نظر آئینگے - کہکشاں (Milky Way) عموماً هم کو آسمان سے دوگنی چمکدار نظر آتی هے، مگر نظام شمسی سے باهر هوکر وه موجوده حالت سے دس گنا زیاده درخشاں هوجائیگی - اور ایسے سیاه سحابیات (Nebulae) جو اس کے مقابل واقع هیں بہت زیاده واضح طور پر نظر آنے لگینگے —

اگر هم نظام شمسی کو پیچهے چهوڑ کر ستاروں کی فضا میں داخل هوجائیں تو وهاں همیں تاریکی سے دو چار هونا نهیں پڑیگا - حساب لگایا گیا هے کہ کسی شب میں ، فلکی نصف کرے کے تمام ستاروں سے جو نور حاصل هوتا هے وه قدر اول کے (First Magnitude) ستارے کے نور سے تقریباً ۵۰۰ گنا زیاده هوتا هے- یا کامل بدر کے نور کا $\frac{1}{100}$ حصہ هوتا هے - اس نور کی حدت اتنی کافی هوتی هے کہ اس کے ذریعے شب میں هم کسی راستے پر اچهی طرح چل سکتے هیں - البته کرۂ هوا یا کسی اور شے سے یه نور رک جائے تو سخت تاریکی پیدا هوگی —

کہکشاں کے حدود میں فضا کہیں بهی ظلمت آگیں نهیں هوتی، تاوقتیکه کوئی چیز خواه ابر هو یا کسی غار کی چهت یا انسان کا بنایا هوا کوئی احاطه، اس کے اور درخشاں وسیع خارجی فضا کے درمیان حائل نه هو - جیسا که اوپر ذکر آچکا هے، هم کہکشاں کے پرے، ثوابت کی فضا سے گزر کر بین سحابیاتی (Inter nebular) فضا میں داخل هوجائیں تو وهاں کامل تاریکی کہیں بهی نهیں هوگی- جو روشنی کہکشاں سے هم تک پہنچتی هے وه اگر نه ملے تو همیں فقط اس نور پر قناعت کرنا هوگا جو زائد کہکشانی سحابیات (Extra Galactic-Nebulae) سے آتی هے - اس حالت میں بهی اسکا نور $\frac{1}{100000}$ حصه اُس نور کا هوگا جو کہکشانی نجوم سے اب هم تک پہنچتا هے - بلکه غالباً $\frac{1}{1000}$ حصه کچهه زیاده هی هوگا - صرف

سحابیات کے نور کی بدولت کسی سفید سطح کا ایک رخ تقریباً اتنا ہی منور ہوتا ہے جتنا کہ کسی قدر دوم کے ستارے کی شعاؤں سے' اور گو یہ بہت ہی مدھم روشنی ہوتی ہے تاہم معمولی طاقت کی آنکھ اگر دس یا پندرا دقیقوں تک کامل تاریکی میں رہے تو اس روشنی کی مدد سے ایک سفید شے کو بخوبی دیکھ سکتی ہے —

اگر آپ کو فضا کے کسی ایسے خطے کی تلاش ہے جہاں تاریکی ہی تاریکی رہے تو اس خطے کے بھی آگے گزر نا ہوگا جہاں سحابیات منتشر حالت میں پھیلے ہوے ہیں۔ یہ طاقت ور سے طاقت ور دوربین کی حد نظر سے بھی پرے کا فاصلہ ہوگا۔ مگر یہاں اس بات کی احتیاط ضروری ہے کہ آپ کہیں کسی تیرہ و تار سحابیہ میں نہ محصور ہوجائیں اور غیر شفاف ابر کی وجہ سے آسماں آپ کی نظر سے بالکل اوجھل نہ ہوجاے —

اب ہمیں دیکھنا یہ ہے کہ فضا کو معمور کرنے والا کہاں سے آتا ہے اور کہاں پہنچ کر رک جا تا ہے —

پہلے سوال کا جواب ایک بچہ بھی دیگا کہ " یہ نور آسماں سے آتا ہے " لیکن دوسرے سوال کا جواب تیقن کے ساتھ کوی بھی نہیں دے سکا —

بعض باتیں ایسی ہیں کہ ان کا علم ہم کو ہے یا کم از کم ہمارے مشاہدات سے یہ مستخرج ہوسکتی ہیں۔ ستاروں سے جو روشنی نکلتی ہے وہ حیرت انگیز اور غیر مبتدل رفتار (تقریباً ایک لاکھ چھیاسی ہزار میل فی ثانیہ) سے آگے بڑھتی چلی جاتی ہے تاوقتیکہ کوی مادی شے اس کے سد راہ نہ ہو جاے۔ ایک عجیب غریب بات ستاروں کے نور کے متعلق یہ ہے کہ ایک ستارے کا نور دوسرے کے نور کے ساتھ مخلوط نہیں ہوتا۔ اس مسئلہ پر کسی قدر تفصیل سے غور کرنا دلچسپی سے خالی نہیں ہوگا —

۱۱۴۲ھ

اگر نور کی نسبت یہ تصور کیا جاے کہ وہ ان شعاعوں کا نام ہے جو چشم بینا کو ستاروں کے ساتھہ ملاتی ہیں یا یہ کہ وہ ذرات کا مجموعہ ہے جو ان اشعاعی خطوط کی سمت میں حرکت کرتے رہتے ہیں تو سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ اگر دو شعاعیں باہم متقاطع ہوں یا دو ذرات آپس میں ٹکرائیں تو نتیجہ کیا ہوگا ؟

جدید ترین طبیعاتی نظریے پرانے نظریوں کے ان نتائج کی توثیق کرتے ہیں کہ خلاے بسیط (Empty Space) میں نور کی حرکت تموجی ہوتی ہے- ہم دیکھتے ہیں کہ ساکن سطح آب پر موجوں کا ایک حلقہ دوسرے کو قطع کرکے آگے گزر جاتا ہے اور اس کی روانی میں اس تقاطع سے کوئی رکاوٹ نہیں پیدا ہوتی- لہذا شعاعوں یا ذرات کی اوپر کی مثال کے قطع نظر، نور کا تصور، موجوں کے حلقوں کی طرح کیا جائے تو بہتر ہوگا —

حقیقت تو یہ ہے کہ ہمیں بالکل اس کا کوئی علم نہیں ہے کہ خلاے بسیط کے اندر نور کی حرکت کس طرح ہوتی ہے - کسی مادی شے پر جب نور واقع ہوتا ہے تو ہم اس کو معلوم کرسکتے ہیں - لیکن ان مشاہدات سے یہ بالکل نہیں معلوم ہوتا کہ ایک مبدء سے خارج ہونے والے نور کے اور کسی طرح دوسرے مبدء سے خارج ہونے والے نور کے درمیان تداخل (Interference) ہوتا ہے یا نہیں اور اگر ہوتا ہے تو کس طرح ہوتا ہے - ہزارہا ستاروں کی روشنی جدید بڑے فلکی عکسالہ (Astronomical Camera) کے عدسہ (lens) میں ایک ہی وقت میں جمع ہوکر داخل ہوتی ہے اور ہر ایک ستارہ کا نور، کسی دوسرے ستارہ کے نور سے متاثر ہوے بغیر اپنے صحیح ماسکہ پر (proper focus) آجاتا ہے —

اب تک اس امر کی بھی کوئی شہادت دستیاب نہ ہوسکی کہ فضاے بسیط میں گزرنے کے دوران میں نور کمزور ہوجاتا ہے یا نہیں-واقعہ یہ ہے کہ وہ جب آگے بڑھتا ہے تو ایسے کروں کی شکل میں پھیلتا ہے جس کی وسعتیں ہمیشہ بڑھتی رہتی

هیں - لیکن یہ باور کرنے کے لئے معقول وجوہات ہیں کہ دس لاکھ سال تک پیہم سفر کرتے رہنے کے بعد بھی ان وسعت پذیر امواج نے ساتھ توانائی (Energy) کی جتنی بھی مقدار ہوتی ہے اس میں کوئی معتدبہ کمی نہیں واقع ہوتی —

لیکن کیا نور کا سفر ابدی اور لا متناہی ہے ؟ اس کا جواب اس علم سے جو ہمارے مشاہدات سے حاصل ہوتا ہے نہیں دیا جاسکتا - البتہ خیال اور تصور کی جولانیوں کے لئے یہ ایک اچھا موضوع ضرور ہے اور یہ اس قدر دلچسپ ہے کہ اس موقع پر اس کے متعلق چند باتیں بیان کرنا مناسب ہوگا -

اس سوال کے متعلق جوابات تصور میں آتے ہیں - اولاً یہ کہ ممکن ہے کہ بلحاظ وسعت فضا غیر محدود ہو اور اشعاعی توانائی یعنی نور کی پرواز غیر مختتم ہو اور یہ لامتناہی وسعتوں میں ہمیشہ ہمیشہ پھیلاتا ہوا آگے بڑھتا چلا جارہا ہو - یہ خیال کو بہت جلد تھکا کر عاجز کرنے والا جواب ہے - یہاں تحیر قدم قدم پر دامن گیر ہوتا ہے - یہ جواب سب سے زیادہ آسان ہے اور ممکن ہے کہ صحیح بھی ہو - ثانیاً اگر بالفرض یہ مان بھی لیا جائے کہ فضاے بسیط محدود اشنا نہیں لیکن یہ بھی ممکن ہوسکتا ہے کہ زمین یا کسی اور کُرہ کی سطح کی طرح ، وہ پھر اپنی طرف بازگشت کرے اور نور کی موجیں ، فضائے بسیط کے گردا گرد گھوم کر پھر واپس آجائیں اس جواب کا مفہوم سمجھنے کے لئے ریاضی کا زبردست علم درکار ہے - لیکن اس میں بھی ایک بڑی دشواری ہے وہ یہ ہے کہ اس صورت میں یہ لازم آتا ہے کہ کسی جرم فلکی مثلاً " مجابیہ مسلسلیہ " (Andromeda کا ایک چھوٹا اور دھندلا خیال (Image) اس نور کی وجہ سے جو فضاے بسیط کے گرد ایک مکمل چکر لگاکر آرہا ہے) ایسے مقام پر دکھائی دے جو خود "مسلسلیہ" کے مقام سے ایک خط مستقیم میں بالکل مخالف ہو - مگر آج تک ایسی کوئی بات مشاہدے میں نہیں آئی - اس سے یہ ثابت نہیں ہوتا کہ فضاے بسیط کروی شکل کا نہیں ہے -

ممکن ہے کہ فضا کا یہ محیط بے حد بڑا ہو۔ اتنا بڑا کہ آفرینش عالم سے اب تک
نور باوجود اپنی محیرالعقل تیز رفتاری کے اب تک اس محیط کا ایک پورا دور
ختم نہ کرسکا ہو لیکن سردست اس سوال کے جواب کے متعلق کوئی تصفیہ نہیں
کیا جاسکتا۔

ثالثاً ممکن ہے کہ جو تاریک مادہ منتشر حالت میں فضا میں بکثرت پھیلا ہوا
ہے اس سے ٹکرا کر نور وہیں رہ جاتا ہے اور آگے گزرنے نہیں پاتا۔ تاریک سحابیات
سے بات ظاہر ہے کہ کہکشاں کے حدود کے اندر اندر یہ واقعہ رونما ہوتا ہے اور
مرغولہ دار (Spiral) سحابیات کے خارجی حصوں میں اس قسم کی ظلمت طاری
رہتی ہے۔ لیکن اس سے یہ فیصلہ نہیں کیا جاسکتا کہ آیا ساری فضائے بسیط میں
"کائناتی غبار (Cosmic Dust) کا کوئی دھندلا سا کہر ہمیشہ موجود رہتا ہے۔ بہت
ممکن ہے کہ ایسا ہوتا ہو لیکن ظاہر ہے کہ بلا روک ٹوک نور کی موجیں اُن سحابیات
عظمیٰ سے نکل کر ہم تک پہنچ جاتی ہیں جو ہم سے بہت دور ہیں لہذا فضا میں اشعاعی
توانائی (Radiant Energy) کا اوسط راستہ اس وقت تک محدود نہیں ہوتا جب تک کہ
کروڑوں برس کا سفر یہ توانائی طے نہیں کرلیتی لیکن اس نظرے سے ہم اس امر کا
کوئی جواب نہیں دے سکتے کہ تاریک سحابیاتی مادہ ایک غیر معین مدت تک
ستاروں کے نور کی توانائی کو جذب کرتا رہے اور پھر کم و بیش اس میں حرارت نہ
پیدا ہو۔ اس میں چونکہ حرارت کا پیدا ہونا ضروری ہے اس لئے اس سے خود اب
نور کی شعاعیں نکلنے لگیں گی۔ اور کچھ مدت کے بعد کسب اور نقصان توانائی
میں خود بخود تعادل قائم ہوجائے گا اور تاریک سحابیات منور دھندؤں کا کام دینے
لگیں گے۔ اس طرح ظاہر ہے کہ تاریک سحابیاتی کہر ایسے مقامات ہیں جہاں تھوڑی
دیر وقوف کرنے کے بعد اشعاعی توانائی پھر آگے کی طرف روانہ ہوجاتی ہے۔ ہماری
نظر اپنی محدود وسعت کی وجہ سے اس کو دیکھنے سے قاصر تو ہوجاتی ہے لیکن

یہ توانائی موجود ضرور ہوتی ہے —

خاتمہ پر ہم ایک اور عظیم الشان سوال پر پہنچتے ہیں اور وہ یہ ہے کہ کہیں ایسا تو نہیں ہوتا کہ اشعاعی توانائی (کسی ایسی ترکیب سے جس سے ہم اب تک بالکل ناواقف ہیں) اپنے راستہ میں رک جاتی ہو اور مادی جوہروں (Material atom,) کی صورت اختیار کرلیتی ہو۔ یہ ایک جرأت آزما قیاس ہے مگر ماہرین طبیعیات اور ریاضی کی ایک کثیر جماعت اس قیاس کی موید ہے۔یہ باور کرنے کے لئے زبردست شہادت موجود ہے کہ معکوس عمل (Reverse process) یعنی معمولی مادہ کی شکست و ریخت [جس کے ساتھ توانائی کی ایک کثیر مقدار ظہور پزیر ہوتی ہے اور آئینسٹائین (Einstein) کے اُصول سے جس کا معادل " Equivalent " ہونا ضروری ہے] اکثر ستاروں میں واقع ہورہی ہے اور اس سےوہ درخشاں ہیں - اگر یہ عمل بلا کسب توانائی جاری رہے تو مادی کائنات فی الواقع فنا پزیر ہونے لگےگی اور اس کا سارا مادہ نور کی توانائی کے " سیلاب " کی صورت میں متبدل ہوکر فضا کي لامتناہی گہرائیوں میں غائب ہوجاےگا جہاں انسانی تخیل کی رسائی خارج از امکان ہے —

پس یہ مفروضہ کہ نور پھر مادی جوہروں کی صورت میں تبدیل ہوجاتا ہے اُس عقیدہ کے لئے بالکل ضروری ہے کہ مادی کائنات اور توانائی اپنی موجودہ شکل میں حقیقتاً پائدار ہیں اور ابدی تغیر کے ذریعہ تلافی مافات کرلیا کرتی ہیں۔ یہ فلسفیانہ تصور (ملی کن Milli Kan) کے اس نظریہ کے ذریعہ علمی مطالعہ کے دائرہ کے اندر لایا گیا کہ کائنات کی اشعاعی توانائی (جس کا مطالعہ علامہ موصوف نے نہایت شرح وبسط سے کیا ہے) ان گراں مایہ جوہروں سے پیدا ہوتی ہے جن کی تشکیل مثبت اور منفی برقیوں (Electrons) میں ہوتی ہے —

علامۂ مذکور کا خیال ہے کہ اگر فضا کي غیر محدود گہرائیوں میں جہاں

سے (اس کے استنباط کے مطابق) اشعاعی توانائی نکلتی ہے برقئے موجود نہ ہوتے تو فضا یقیناً خالی رہتی اور ان کی موجودگی کی توجیہ کے لئے علامۂ مذکور یہ فرض کرتا ہے کہ ان کی تخلیق، نور کی توانائی کے ستاروں اور سحابیاتی مادہ کی سادہ ترین شکل میں متبدل ہونے سے ممکن ہوئی۔ اور نیز یہ کہ یہ تبدیلی فضا کے ان حصوں میں ہوتی ہے جو نہایت سرد اور بالکل خالی ہوتے ہیں۔ جہاں توانائی سے جوہروں کی تخلیق ہوتی ہے وہ فضا کے ایسے حصے ہوتے ہیں جہاں ستارے کمال درجہ گرم ہوتے ہیں —

اس نظریہ کے متعلق کوئی قطعی فیصلہ اس کی تائید یا تردید میں سردست قبل از وقت ہوگا دیگر مفروضات ابھی ختم نہیں ہوے اور جدید ترین نظرئے اس مسئلہ کے متعلق یہ ثابت کرتے ہیں کہ توانائی کی بہت چھوٹی چھوٹی موجیں مادہ میں متبدل ہوجاتی ہیں۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ کائناتی اشعاعی توانائی ملی کن کے مفروضہ سے بھی زیادہ قوت کی حامل ہوتی ہیں اور اس کی زیادہ تر وجہ ستاروں کی شکست ہے نہ کہ ان کی تخلیق لیکن اس کے متعلق بھی ابھی بہت سے اُمور تصفیہ طلب ہیں —

موجودہ حالت میں صرف یہی ممکن ہے کہ مختلف امکانات پر نظرثانی کی جاے۔ رہا یہ امر کہ کونسا مفروضہ قبول کیا جاے یہ قارئین کرام کی راے پر منحصر ہے۔ اغلب ہے کہ اس کا انتخاب بالکل بجا طور پر اثباتی شہادت کی عدم موجودگی میں ہر شخص کے فلسفیانہ رجحان کی بنا پر کیا جاے گا۔ بعض کے نزدیک یہ مفروضہ کہ کائنات مائل بہ انحطاط ہے اور فنا ہو کر پھر موجود نہیں ہوسکتی بڑا تکلیف دہ ہے اور ان کو یہ تصور کہ زمانہ کے دور میں نوزائیدہ ستاروں اور دنیاوں کا ایک نامتناہی سلسلہ جاری رہتا ہے جس میں دو دفعہ کوئی شے ایک دوسرے کے بالکل مماثل نہیں ہوتی بہت دلکش معلوم ہوتا ہے —

بعض علماء اس سے بھی اختلاف رکھتے ھیں اڈنگ ٹن Eddington کا قول ھے
" میں نظریہ ارتقا کا حامی ھوں مگر تعدد کا قائل نہیں کیونکہ ظاھر ھے کہ ایک ھی کام کو بار بار کرنے سے طبیعت اکتا جاتی ھے" - علامۂ مذکور کا ایک اور استخراج بھی قابل ذکر ھے کہ حقیقی شہادت یہ ثابت کرتی ھے کہ کائنات ابھی پیدا ھی ھو رھی ھے - اس کے نیست و نابود ھوکر دوسری دفعہ پھر پیدا ھونے کی نوبت ابھی تک نہیں آئی "

زمین کے جراثیمی دل بادل

اور اُن کی زرعی منفعت

از

(جناب ڈاکٹر محمد عثمان خاں صاحب ایل - ایم - ایس)

ہمارے جسم اور جسم کے تمام حصوں میں بیشمار ننھی ننھی ہستیاں ، بعض منفعت بخش اور بعض نقصان رساں ، باہم بر سر پیکار رہتی ہیں - اس کار زار حیات میں اگر فائدہ پہنچانے والی فوج فتح یاب ہوتی ہے تو ہماری صحت اچھی رہتی ہے اور ہم زندہ رہتے ہیں ، لیکن اگر خدانخواستہ اُسے نقصان رساں غنیم کے ہاتھوں شکست ہوتی ہے تو ہماری صحت برباد ہوجاتی ہے - نہ صرف یہ بلکہ ممکن ہے کہ ہماری جان کے لالے پڑجائیں - اس معرکہ حیات و ممات پر ، جو حیوانوں کے جسموں میں مسلسل جاری ہے ، فرانس کے مایۂ ناز محقق ' پاسچر ' (Pasteur) نے گہری نظر ڈال کر بہت کچھ موشگافیاں کی ہیں ، جن سے اُن ماہرین میں جو زراعت و باغبانی کے مسائل کی تحقیقات میں منہمک تھے ، بے انتہا دلچسپی پیدا ہوگئی - اب سے تقریباً ایک صدی پہلے اِن حضرات نے معلوم کرلیا کہ انسان کی صحت کی طرح پودوں کی تندرستی کا دار و مدار بھی بعض ایسی ہی ننھی ہستیوں پر رہتا ہے اور جو (باستثنائے شاذ حالات) پودوں میں نہیں بلکہ زمین کے اندر سکونت رکھتی ہیں —

زمین کی زرخیزی کے اسباب و علل کے متعلق اب سے چند ھی سال پہلے اِن ذرعی محققین نے متعدد جدید انکشافات کئے ' جن کا لب لباب یہ ھے کہ بیشتر پودوں کے نشو و نما میں زیادتی یا کمی زمین کے اندر کی دو قسموں کی ننھی ھستیوں کی موجودگی اور فعلیت کے باعث واقع ھوتی ھے - ان میں سے ایک قسم جماعت " فطریات " (Fungi) ھے ' جن میں سے بعض فطر پودوں کی جڑوں میں چپکے رھتے اور انھوں غذا بہم پہنچاتے ھیں - دوسری قسم جو زیادہ اہم ھے ' جراثیم ' (Bacteria) کی جماعت ھے - مجموعی طور پر ان دونوں کو " ارضی نبت " (Flora of the soil or germs ,,) کا نام دیا گیا ھے ' کیونکہ ان کا تعلق طبقۂ حیوانات کی نسبت طبقۂ نباتات سے زیادہ سمجھا گیا ھے ' اور ان میں زیادہ تر نباتی خصائص ھی موجود پائے جاتے ھیں —

یہ نبتیں یا روئیدگیاں ' ' زراعت ' اور فن ' باغبانی ' کے لئے نہایت زبردست اھمیت رکھتی ھیں - مزید برآں یہ متعدد ' صنعتوں کے لئے بھی مفید ھیں ' مثلاً پنیر ' اور ' مکھن ' بنانے میں ' اور ان اغراض کے لئے ان کی کاشتیں (Cultures) خاص طور پر اُگائی جاتی ھیں - فطریات سے قطع نظر کرکے صرف جراثیم (Bacteria) ھی کو دیکھا جائے تو معلوم ھوگا کہ وہ نہ صرف باغبانی اور زراعت پر بلکہ خود ھماری صحت پر حیرت ناک طور پر اثر انداز ھیں اور سیکڑوں امراض پیدا کردیتے ھیں —

گذشتہ نسل کو زمین کی زرخیزی کا خاص سبب مطلق معلوم نہ تھا - کسانوں کو اسی صدی میں یہ علم ھوا کہ زرخیزی کیوں کر حاصل کی جاتی ھے - اب تک یہی خیال تھا کہ ایک مٹی کا ڈھیلا بالکل بے جان اور بے حقیقت چیز ھے - لیکن اب پاسچر کے متبعین نے ثابت کردیا ھے کہ یہ ڈھیلا بے جان شے نہیں بلکہ بیشمار ننھی ننھی ھستیوں سے لبریز ھے ' اور کسی زرخیز زمین کی مٹھی بھر

سطحی مٹی میں کروڑوں جانیں موجود ہیں ' جن کا مشاہدہ خردبین کی مدد سے صاف صاف اور بلا شک و شبہ کیا جاسکتا ہے —

جراثیم کے متعلق اب تک قطعی طور پر فیصلہ نہیں ہوا ہے کہ یہ حیوانات کے طبقہ سے متعلق ہیں یا نباتی الاصل ہیں - ایک حد تک ان میں ان دونوں طبقوں کے مشترک خصائص پائے جاتے ہیں ' اور ان کی حیثیت کسی قدر ویسی ہے جیسی کہ دو جداگانہ ملکوں کے درمیان کی سرحد کے باشندوں کی ہوتی ہے ' جو مخلوط زبان اور مخلوط خصائص و اطوار رکھتے ہیں - یہ ایک فنی مسئلہ ہے ' مگر اس حقیقت سے انکار نہیں کیا جاسکتا کہ مٹھی بھر بے جان مٹی کے اندر فی الحقیقت لاکھوں کروڑوں جاندار ہستیاں موجود ہیں —

بلا شبہ مٹی کے ڈھیلے میں بعض دوسری چیزیں بھی اہم اور ضروری ہیں - مثلاً اس میں بعض 'ضروری کیمیائی اشیا' بھی موجود ہیں ' جن کے بغیر پودے مناسب غذا اخذ نہیں کرسکتے - تجربات سے ثابت ہوگیا ہے کہ جن زمینوں میں ان کیمیائی اجزاء کی کمی قدرتی طور پر ہوتی ہے ' اُن میں یہ اشیا مصنوعی طور پر ملاکر زمین کو زیادہ زرخیز بنایا جاسکتا ہے - گذشتہ صدی کے وسط میں ایک نامور شخص ' مسٹر 'لاز' (Lawes) نے اس قسم کی مصنوعی کھادوں کی ایجاد سے معتدبہ فائدہ اٹھاکر ہرٹ فورڈ شایر (انگلستان) میں ایک زرعی تجربہ گاہ قایم کی جو 'راد مسٹیڈ ایکسپیریمنٹل فارم'' (Rothemsted experimental farm) کے نام سے مشہور ہے - سنہ ۱۹۰۹ ع میں اس زرعی تجربہ گاہ میں ایک حیرت ناک انکشاف ہوا جس کی نوعیت تفصیل ذیل سے ظاہر ہوگی —

اوپر بیان ہوچکا ہے کہ زمین کے اندر کیمیائی اشیاء ایک اہم اور ضروری جزو ہیں - دوسری ضروری چیز خود زمین کی نوعیت ہے ' یعنے اوس کی ساخت کی گنجانی

یا ٹھوس قوام - ریتیلی زمین عموماً غیر زرخیز اور بنجر ہوتی ہے' نہ صرف اس وجہ سے کہ اُس میں نصف سے زائد اشیاء بیکار محض ہیں' بلکہ اس وجہ سے بھی کہ اُس کے ذرات موٹے ہوتے ہیں' جن میں سے پانی با آسانی نکل جاتا ہے - کالی مٹی اس سے مختلف ہوتی ہے - اس میں تقریباً وہ تمام چیزیں موجود ہوتی ہیں جن کی موجودگی پودے کے لئے ضروری ہے - لیکن یہ بھی اکثر کافی بنجر ہوتی ہے' کیونکہ اس کے ذرے بے انتہا باریک ہوتے ہیں' جس سے اس کا قوام اس قدر گنجان اور ٹھوس ہوتا ہے کہ اس کے اندر سے نہ تو پانی اچھی طرح گذر سکتا ہے نہ ہوا —

چنانچہ پہلے مٹی کے تجزیے پر صرف انہیں دو خصوص' یعنی اس کے کیمیائی اجزاء اور اوس کی میکانی ساخت کے لحاظ سے نظر ڈالی جاتی تھی - اب ایک تیسری اور چیز بھی اہم اور ناگزیر سمجھی جاتی ہے' جو اُس کی حیاتیاتی حیثیت ہے' یعنی اُس کے اندر متذکرۂ بالا ننھی ہستیوں کی موجودگی - غالباً یہی آخری چیز سب سے زیادہ اہم اور مؤثر ہے - اگر یہ ننھی ہستیاں موجود نہ ہوں تو زمین نہ موجودہ غذا کو اخذ کرسکتی ہے' نہ دنیا کی زرعی پیداوار میں ترقی ہوسکتی ہے - زمین کی زرخیزی اور بنی نوع انسان کی بہبودی کا دار و مدار تمام تر انھیں ہستیوں پر ہے —

" تنازع للبقا " یعنی کشا کش حیات ' جس پر ڈارون اور والیس جیسے نامور محققین نے روشنی ڈالی' حیات کے اسفل درجوں میں تیز تر اور شدید تر ہوتی جاتی ہے - یوں تو باھمی جنگ و جدل حضرت انسان کا خاص طرۂ امتیاز ہے ' لیکن حیات کے ادنیٰ ترین طبقوں میں اُس کی شدت اور زیادتی بدرجہا مہیب و خوفناک پائی جاتی ہے' اور ہمارے پاؤں کے نیچے کی مٹی میں کروروں ننھی ننھی ہستیاں پیہم مصروف پیکار رہتی ہیں - اس لا تعداد فوج میں کے نفع بخش جنگجو مبارز فتحیاب ہونگے یا نقصان رساں غنیم کے دل بادل' یہ زیادہ تر کسان کی دانشمند

یا جہالت پر منحصر ہے —

موافق حالات اور مناسب ماحول ہر دنیوی شے کے نشو و نما اور ترقی کے لئے ضروری ہیں ' مثلاًاگر باریک گھانس کو ایمونیا کی کچھہ مقدار میسر ہو تو وہ کیلے کے بڑے پودوں کو ہلاک کردے گا - ایمونیا نہ ہو یا خارج کردیا جاے تو کیلے کے پودے بیشتر گھانسوں کو خارج کردیں گے یہی حال زیر زمین مخلوق کا ہے - اچھے اور برے جراثیم کے درمیان مسلسل کشاکش و آویزش ہے ' راسمتیڈ کی زرعی تجربہ گاہ میں ایک نہایت دلچسپ سلسلۂ تجربات سے معلوم ہوگیا کہ اس جنگ کو انجام دینے کا بہترین طریقہ کیا ہے - مٹی کی کچھہ مقدار جس کے اندر کے جراثیم کا شمار کرلیا گیا تھا خوب اُبال کر "عقیم" بمعنے جراثیم سے پاک کرلی گئی اُبالنے سے غرض یہ تھی کہ جراثیم ہلاک کردئے جائیں اور پھر دیکھا جاے کہ پودوں کا نشو و نما اُن کی مدد کے بغیر کیونکر ہوتا ہے - تجربہ کرنے والے کی حیرت کی انتہا نہیں رہی جب اُس نے یہ مشاہدہ کیا کہ اگرچہ ابتداءً پودے خراب حالت میں رہے ' لیکن از آں بعد نہایت آہستہ آہستہ بڑھتے رہے اور پھر اعلی زمین کے نسبت بہت زیادہ شدت و تیزی کے ساتھہ بڑھنے لگے - بالآخر جب آپ کو معلوم ہوا کہ جس مٹی کو جراثیم سے بالکل پاک اور عقیم سمجھہ لیا تھا وہ در حقیقت اُن کی دونی تعداد سے لبریز ہے تو حیرت پر حیرت ہوئی کہ یہ کہاں سے آگئے !

یہ کیونکر ہوا ؟ اس کے نسبت موجودہ خیال یہ ہے کہ زیر زمین جنگ میں جراثیم کو بعض نسبتاً زیادہ نمویافتہ اور بلند پایہ عضویوں کے ہاتھوں شکست اُٹھانی پڑتی ہے ' جنھیں اصطلاح میں "نخز حیوان" یا حیوانات اولیہ (Protozos) کہتے ہیں - مٹی کو گرم کرنے سے یہ تمام نخز حیوان تو ہلاک ہوگئے مگر چند جراثیم زندہ بچ رہے چونکہ جراثیم کی قابلیت تکاثر بہت زیادہ ہوتی ہے ' یہ باقی ماندہ جراثیم اپنے جانی دشمنوں (نخز حیوانوں) کی غیر موجودگی میں حیرت ناک

سرعت کے ساتھ پھل پھول کر تعداد میں بے انتہا بڑھ گئے - ابتداء جب کہ ابھی ان کی تعداد چنداں زیادہ نہ تھی پودا کمزور اور پست حالت میں رہا ' لیکن جب ان کی تعداد کافی بڑھ گئی تو پودا بھی خوب زوروں کے ساتھ بڑھنے اور پھلنے پھولنے لگا —

یہ تجربہ بظاہر تو بالکل معمولی سا معلوم ہوتا ہے مگر اس سے دور رس نتائج حاصل ہوے اور اُس مسلسل جنگ کی حقیقت اور واقعیت ہویدا ہوگئی جو اُن ننھی ننھی ہستیوں کے مابین ہمیشہ جاری ہے۔ اس سے اور دوسرے سیکڑوں تجربات سے ثابت ہوتا ہے کہ مٹی کے ڈھیلے کی زرخیزی کا دار و مدار اُس کے اندر کی انھیں ہستیوں (نھنتوں ' روئیدگیوں) پر ہے - گو مٹی غذائی مادوں سے بھری ہوئی ہو مگر بلا ان جراثیم کی موجودگی کے پودا اپنی غذا اخذ نہیں کرسکتا۔ جراثیم ہی اس کی غذا کو تجزیہ کے عمل سے توڑ پھوڑ کر قابل اخذ و جذب بنا دیتے ہیں —

اس نقطۂ نظر سے دراصل جراثیم ہی وہ کامیاب کاشتکار ہیں جن کی مدد کے بغیر نہ زمین زرخیز بن سکتی ہے نہ انسان پیداوار حاصل کرسکتا ہے - بعض جراثیم ہوا کی غیر موجودگی میں بھی نشو و نما حاصل کرسکتے ہیں (غیر ہوائی جراثیم) اور ان میں سے چند ایسے ہیں جو سطح زمین کے بنانے اور سنوارنے میں اہمیت رکھتے ہیں - لیکن کاشتکار کے مفید مطلب جراثیم کے پھلنے پھولنے کے لئے چند مناسب حالات و شرائط ضروری ہیں جن کے بغیر ان کا نشو و نما محال ہے ' مثلاً ہوا ' پانی ' ترشگی کی غیر موجودگی ' وغیرہ - سب سے زیادہ ضروری چیز آکسیجن ہے ' جس کے بغیر ان کی زندگی محال ہے - نیز ان کے عمل کے لئے کسی اساسی جزو (Base) کی ضرورت ہے اور یہ اساسی جزو زیادہ تر چونا ہی ہوتا ہے - گو ہم زمین کی زرخیزی بڑھانے کے لئے

بہترین فنی اور میکانی وسائل (مثلاً گہری کاشت، خارجی گھانس پات کی چھنائی اور صفائی) استعمال کریں، کو ہم بہترین کیمیائی اجزا جن کی زمین کو ضرورت ہوتی ہے (مثلاً قلویات کی آمیزش، ترشوں کی اصلاح یا تعدیل، چونے کی آمیزش) ، شامل کردیں، یہ میکانی اور کیمیائی اجزا سب کے سب لا حاصل اور بیکار محض ہیں جب تک کہ ہمیں اپنے ان غیر محسوس محسنوں اور نا دیدہ مددگاروں یعنی نفع بخش جراثیم کی مدد حاصل نہ ہو - زمانۂ حاضرہ کا ایک اہم ترین مسئلہ یہ دریافت کرنا ہے کہ آیا ہم ان نفع بخش معاون جراثیم کو تجربہ گاہ میں مصنوعی کاشتوں کے ذریعہ اُگاکر پیدا کرسکتے ہیں یا نہیں ؟ بجاے اس کے کہ ہم زرخیز کھیتوں سے جراثیم آمیز مٹی کی گاڑیاں بھر بھر کر دور و دراز ملکوں اورخطوں میں لے جاکر اور اسے وہاں بنجر کھیتوں میں ملا کر ان کی زرخیزی اور پیداوار بڑھانے کی کوشش کریں، یہ کس قدر آسان اور منفعت بخش ہوگا کہ ان میں ایک شیشی بھر جراثیم مخلوط کرکے وہی مقصد حاصل کرلیں ! امریکہ سے جو جراثیم اس طرح اُگا کر جنوبی افریقہ بھیجے گئے وہ بیشتر بیکار ثابت ہوئے - کہتے ہیں کہ اس نا کامی کی وجہ یہ تھی کہ جراثیم اپنے مخصوص و مناسب حال ماحول سے دور ہوکر " مجہول العمل " یا سست اورھلکے پڑگئے —

اس قسم کی کوششوں سے جراثیم کو مصنوعی طور پر کاشت کرکے اُگانے کی چیزوں (کاشت کے واسطوں) کے استعمال میں بہت سرگرمی اور ترقی ہوئی ہے - بعض واسطوں میں اُگائی ہوئی کاشتیں نہایت کامیاب ثابت ہوچکی ہیں اور اب وہ زمانہ دور نہیں کہ جراثیم کی صحیح قسمیں تجربہ خانوں سے تیار ہو ہوکر دنیا کے طول و عرض میں تقسیم ہوتی رہیں گی !! بعض ماہرین کا دعویٰ ہے کہ بعض جراثیم کے عادات واطوار کو بدل کر انھیں دوسرے پودوں کے لئے نفع بخش بنایا جاسکتا ہے- اس دعوے کا مفہوم ایک مثال سے سمجھ میں آسکتا ہے بعض جراثیم جن کا خاصہ

فائٹروجن کی تکمیت (قائم کردینا) ہے۔ معمولاً پھلی دار پودوں' مثلاً مٹالے (مسٹر) وغیرہ کی بیلاوں کی جڑوں میں رہتے ہیں - خاص ترکیبوں سے کام لے کر ان جراثیم کو اسٹرابیری کے پودوں کی جڑوں پر اُگنے اور بڑھنے کی ترغیب و تحریص دینا ممکن ہے' جس سے اسٹرابیری کے پھل کی پیداوار میں ترقی کا بہت بڑا امکان پیدا کیا جا سکتا ہے - یہ نظریہ اب تک عملاً تکمیل کو نہیں پہنچا ہے' مگر امید ہے کہ لگاتار کوششوں سے اس سے عملاً استفادہ ہوسکے —

تفصیل بالا سے ظاہر ہے کہ ہر عملی کاشتکار اور نباتیات کے مبتدی کے لئے اس حقیقت کا ادراک ضروری ہے کہ زمین اور زمین کی مٹی حیات سے لبریز ہے اور فصلوں کی فراوانی انہیں زمینوں میں ممکن ہے جن میں ان ذی حیات جراثیم کو بڑھنے اور پھلنے اور پھولنے کا موقع دیا جائے گا - ہل چلانے' زمین کھودنے اور مناسب قسم کا کھاد ملانے سے ان جراثیم پر معتدبہ اثر پڑتا ہے اسی طرح چونے کی آمیزش بھی خاص طور پر مفید ہے —

اب دیکھئے کہ یہ عضویے (جراثیم) براہ راست کیا کام انجام دیتے ہیں - ہمیں معلوم ہے کہ جب پتے یا ہری ڈالیاں زمین پر گرتی ہیں تو اُن کی شکل رہئیت بالکل بدل جاتی ہے - لیکن اقتضاے فطرت یا تقاضاے ضرورت یہ نہیں کہ اشیاء کی ٹوٹ پھوٹ ہو - خشک ڈالی کا ٹوٹنا ویسا ہی ہے جیسا اُس کا جلنا - اگر خشک لکڑی کو جلائیں تو اس کے اجزا ٹوٹ کر راکھ' دھواں' کاجل وغیرہ کی صورت میں منتشر ہوجاتے ہیں - اسی طرح اگر نہایت خشک و بوسیدہ ڈالی کو اُٹھاؤ تو وہ ہلکی پھلکی معلوم ہوتی ہے اور اُس کے اجزا راکھ کی طرح سفوف ہوکر مٹھی میں آجائیں گے جلی ہوئی لکڑی کی طرح اُس کے اجزا بھی متغیر ہوکر' کچھ بخارات کی شکل میں' خارج ہوچکے ہیں - ٹھیک اسی طرح ہل چلائی ہوئی گھانس پات اور نرئی اور کھادوں کی جڑیں اور ریشے متغیر و تحلیل ہوکر غائب ہوجاتے ہیں - اس کے برعکس اگر ایک ہری

ڈالی نرم و تر مٹی میں گاڑدی جائے تو وہ تقریباً اُسی طرح محفوظ رہتی ہے جس طرح کریا سوٹ (Creosote) یا ڈامر (ڈار کول) محفوظ رکھنے سے - بنجر زمین میں جو جڑیں اُگتی ہیں وہ بھی اسی طرح محفوظ رہتی ہیں - الغرض ایک صورت میں مردہ لکڑی کا ٹکڑا ٹوٹ پھوٹ کر اُسی طرح نیست و نابود ہوجاتا ہے جیسے کہ آگ لگا کر جلانے سے ' اور دوسری صورت میں ہر ڈالی تر زمین میں گاڑنے سے محفوظ رہتی ہے - ہل چلائی ہوئی گھانس پات کی تحلیل بھی جلائی ہوئی لکڑی کی طرح ہوجاتی ہے ' مگر اس صورت میں بجاے آگ کے زندہ جراثیم تحلیل کا عمل انجام دیتے ہیں —

عضوی یعنے جاندار اشیاء کو جب مردہ ہوجانے کے بعد سطح زمین کے قریب چھوڑ دیا جاے تو دوسری زندہ ہستیاں (جراثیم) اُن پر تحلیل و تجزیہ کا عمل وارد کرکے اُن کی نوعیت اور قوام کو متغیر کردیتی ہیں - یہ دوسری زندہ ہستیاں نہایت چھوٹی ہونے کی وجہ سے معمولی آنکھ سے تو نظر نہیں آتیں ' مگر خوردبین سے ان کا مشاہدہ ہوسکتا ہے - اور ان کی تعداد مٹھی بھر مٹی میں کروڑوں تک ہوتی ہے جس کا شمار کرنا مشکل ہے - یہ بھی اعلیٰ درجہ کے نمویافتہ حیوانات کی طرح بڑھتی ' پھلتی پھولتی ہیں ' سانس لیتی اور غذا اخذ کرتی ہیں - انھیں آکسیجن اور نشاستہ آمیز شکری اجزا (کاربو ہائیڈ ریٹس) کی ضرورت ہوتی ہے - اس سے بھی زیادہ یہ ہے کہ اُنھیں انسان کے طرح ' نقل مکان اور تغیر مقام ' کی ضرورت ہوتی ہے ' یعنے اگر اُنھیں کھیت کے ایک حصے سے دوسرے حصے میں منتقل کردیا جاے تو اُن کی قوت و قابلیت حیات تیز تر ہوجاتی ہے !

بعض ہوشیار کاشتکار اس حقیقت سے فائدہ اُٹھانے کے لئے ایک کھیت کی مٹی دوسرے کھیت میں جابجا اور جستہ جستہ چھڑک کر اپنے کھیتوں کی زرخیزی بڑھا لیتے ہیں - مزید برآں ان ہستیوں کو معتدل آب و ہوا میں رہنے اور بسر کرنے

کی ضرورت ہوتی ہے بالفاظ دیگر انھیں ایک خاص درجہ کی تپش مطلوب و مرغوب ہے۔ اگر اس تپش میں کمی و بیشی کردی جائے تو ان کا نشو و نما سست یا موقوف ہوجاتا ہے۔ اصلی تپش جو انھیں مطلوب ہے وہ وہی ہے جو دوسرے انسان پسند کرتے ہیں، یعنی ۶۰ یا ۷۰ درجہ فارن ہائٹ —

عموماً نفع بخش جراثیم، جن کا ذکر اوپر کیا گیا ہے، متذکرۂ بالا حالات و ماحول کو پسند کرتے ہیں۔ لیکن بعض قسم کے جراثیم آکسیجن کے بغیر بھی زندہ رہ سکتے ہیں (غیر ہوائی جراثیم)۔ نفع بخش جراثیم کو زراعت اور کاشتکاری کے ذریعہ سے ضروری غذا اور ہوا پہنچتی رہتی ہے، مگر سنہ ۱۸۷۵ء تک اس کا کسی کو پتہ نہ تھا کہ زمین کے اندر ایسے منفعت بخش زندہ جراثیم موجود ہیں یا یہ کہ کاشتکاری کو اُن سے اتنا نفع پہنچتا ہے —

جراثیم کی اہمیت روز بروز زیادہ منکشف ہوتی جاتی ہے اور ایک خاص حد تک صاف سمجھ میں بھی آتی ہے۔ جن چیزوں کی پودوں کو شدید ضرورت ہے اُن میں سے ایک چیز 'نائٹروجن' بھی ہے۔ یہ نائٹروجن انھیں صرف جڑوں کے ذریعہ سے میسر آسکتی ہے۔ اگر کسی غلہ کی کھیت کے پودے زرد پڑے ہوئے نظر آئیں تو اُن کی یہ حالت نائٹروجن کی کمی کے باعث ہے اور جیسے ہی کہ اُنھیں نائٹروجن پہنچا دی جائے اُن میں سبزی، شگفتگی اور طراوت کے آثار از سر نو نمایاں ہوجاتے ہیں۔ لیکن بڑی قباحت یہ ہے کہ پودے اپنی یہ مرغوب غذا یعنی نائٹروجن ایک خاص شکل میں اخذ و جذب کرسکتے ہیں اور یہ شکل گویا پہلے سے ہضم کی ہوئی غذا کی ہے۔ پودے نائٹروجن کو صرف 'نائٹرک ایسڈ' 'یا نائٹریٹس' کی شکل میں جذب کرسکتے ہیں — اب تحقیقات سے معلوم ہوگیا ہے کہ جراثیم کا خاص عمل یہی ہے کہ وہ نائٹروجن کی یہ خاص شکل زمین میں مہیا کر دیتے ہیں —

در اصل جراثیم یہ کرتے ہیں کہ زمین کے اندر جتنے پیچیدہ نائٹروجنی مرکبات پہنچتے ہیں انہیں توڑ پھوڑ کر اُن کے سادہ مرکبات بنادیتے ہیں، جن میں کا آخری نائٹرک ایسڈ ہے - اُن کے اس عمل میں بہت کچھ تقسیم عمل پائی جاتی ہے یعنی ایک نوع کے جراثیم ایک کام کرتے ہیں، تو دوسری نوع کے جراثیم دوسرا کام - اُن جراثیم کا جو دو آخری درجوں سے متعلق ہیں خاص طور پر مشاہدہ و مطالعہ کیا گیا ہے - ایک نوع ایمو نیا کی تکسید کرکے اوسے نائٹرس ایسڈ میں متغیر کرتی ہے، دوسری نوع نائٹرس ایسڈ کی تکسید کرکے اوس سے نائٹرک ایسڈ بنادیتی ہے یہ ایک حیرت ناک واقعہ ہے کہ جراثیم کی یہ خاص قسمیں دنیا کی تقریباً تمام زرخیز زمینوں میں پائی جاتی ہیں - رامسٹیڈ کی زرعی تجربہ گاہ میں مسٹر ہال نے مشرقی افریقہ، ہندوستان نیوزی لینڈ، مصر، روس، اوہیو، وغیرہ کی غیر مزروعہ مٹیوں میں ایسے ہی جراثیم پائے —

ان واقعات سے اس حقیقت کی توضیح ہوتی ہے کہ شمالی ومشرقی سرد ہواؤں سے اناج کا پودا کیوں زرد پڑجاتا ہے - زردی کا سبب یہ نہیں ہے کہ سرد ہوائیں پودے کو ناگوار ہوتی ہیں یا اُن سے زمین کی نمی کم ہوجاتی ہے، بلکہ واقعہ یہ ہے کہ اُس کی جڑوں کو نائٹروجن کی کافی مقدار میسر نہیں آتی - اور نائٹروجن کی قلت کا سبب یہ ہے کہ سرد زمین کے اندر جراثیم کا نشوونما سست پڑجاتا ہے - جب موسم کی سردی کم ہوکر زمین کو گرمی پہنچتی ہے تو جراثیم کا مو پھر تیز ہوجاتا ہے اور اناج کا پودا ازسر نوسر سبز و شاداب حالت میں پایا جاتا ہے - الغرض اُسے نائٹریٹس کی کافی غذا پھر میسر آنے لگتی ہے، جسے معاون جراثیم ہضم پذیر حالت میں لے آتے ہیں —

ایک اور دلچسپ عملی مثال لیجئے - شلجم کے پودوں کو نائٹروجن کی بڑی مقدار کی ضرورت ہوتی ہے - جن مہینوں میں شلجم کی فصل تیزی کے ساتھ بڑھتی ہے

نائٹر و جن سطحی زمین سے به سرعت غائب هوجاتی هے - فصل نے فائیز و جن کی مقدار اخذ کرلی هے اس کا ٹهیک ٹهیک اندازہ کیا جاسکتا هے - مگر اب بهی با وجود اِس علم کے کا شتکار شلجموں کی فصل کے لئے نائٹر و جن آمیز کهاد بہت کم استعمال کرتے هیں اور پهر بهی عملی طور پر فصل اسی طرح سیر حاصل پائی جاتی هے - یه کیسے هوتا هے ؟ جراثیم کے عادات میں اس کی توجیهه موجود هے - یاد رکهنا چاهئے که خود زمین پودوں کی غذا کا ایک بڑا مخزن هے اور ادنیٰ درجه کی زمینوں میں بهی یه خزانۂ غذا کافی و افر هوتا هے۔ ایسی حالت میں پودے کے نشو و نما کا انحصار غذا کی فراوانی پر نهیں بلکه اس حقیقت پر هے وہ پودوں کے لئے قابل اخذ اور سهل الحصول حالت میں ملے - هل چلانے اور کهیت کو کهودنے سے یه خزانه بالواسطه طور پر اور جراثیم کی فعلیت اور سرگرمی سے براہ راست پودوں کے لئے قابل اخذ اور قابل جذب و هضم بن جاتا هے - متواتر اور محتاط زراعت رانی سے زمین میں تهوید (هوا رسی) خوب هوتا جاتا هے٬ جس سے منفعت بخش جراثیم لاکهوں کروڑوں کی تعداد میں بڑ هلنے اور پهلنے پهولنے لگتے هیں اور کار زار حیات میں کامیاب هونے کے لئے انهیں تمام حالات مناسب و معاون موجود ملتے هیں - جهاں یه جراثیم پهلتے پهولتے هیں شلجم بهی وهاں خوب بڑهنے اور پهلنے پهولنے لگتے هیں ' کیونکه جراثیم شلجموں کی بن بهاتی غذا کی تحلیل میں اپنی ساری قوت کا زور لگا دیتے هیں —

اس ضمن میں جراثیم کی ایک خاص نوع کا ذکر بهی ضروری هے کئی نسلوں سے ماهرین سائنس ارضی نائٹر و جن کی زیادتی کی توجیهه میں حیران و سرگردان تهے - شبه تها که یه عقدہ کسی نا معلوم طریقه سے پهلی دار درختوں سے تعلق رکهتا هے ' کیونکه تقریباً هر ملک میں سیکڑوں سال سے کا شتکاروں کا یه مشاهدہ چلا آتا تها که اگر زمین تپتیا گهانس (Clover) یا اس قسم کے کسی پودے کی فصل

اُگائی جائے تو اِس سے بجائے اس کے کہ اُس زمین کی زرخیزی کم ہو اور بڑھ جاتی ہے - واقعہ یہ ہے کہ تپتیا گھاس اور پھلی دار پودوں کی ایک ممتاز خصوصیت یہ ہے کہ اُنکی جڑوں میں نمایاں گانٹھیں یا عقدے ہوتے ہیں ' اور فصل جتنی بہتر ہو یہ عقدے اُتنے ہی زیادہ پائے جاتے ہیں - بڑا اہم عجوبہ کا واقعہ ہے کہ اِن عقدوں کے اندر جراثیم کی چھاونیاں اور نو آبادیاں موجود ہونا پایا گیا - یہ جراثیم جڑوں کے اندر پہنچ کر اِس غرض سے جاگزین ہو جاتے ہیں کہ پودوں کو اُنکی مطلوب و مرغوب غذا یعنے نائٹرو جن بہم پہنچادیں اِن جراثیم میں ہوا کی نائٹرو جن کو اخذ کرکے اُسکی تثبیت (Fixation) کردینے کی عجیب وغریب اور حیرتناک طاقت موجود ہوتی ہے - چنانچہ یہ ثبت کردہ نائٹرو جن اس طریقہ سے براہ راست پودے کی غذا بنجاتی ہے اور پودے کی سرسبزی ' شادابی اور تنومندی کا راز اسی حقیقت میں پوشیدہ ہے - جب تپتیا گھاس میں ہل چلایا جاتا ہے تو جڑوں کے اندر کی یہ نائٹرو جن اُس زمین میں شامل ہوتی ہے اور اُس زمین کی قوت نمو اور زرخیزی میں بدرجہازیادتی ہوجاتی ہے - گو اُس زمین سے معدنی جزاء کی تلخیص ہو جاتی ہے مگر جراثیم کے ذریعہ سے اُسے ہوا سے اخذ کردہ نائٹرو جن کی جو مقدار پہنچ جاتی ہے وہ پودے میں پہنچ کر اس خفیف نقصان کی کافی سے زیادہ تلافی کردیتی ہے بالفاظ دیگر اِن نفع بخش جراثیم ہی کے طفیل ہوا کانائٹرو جن تحفہ زمین کو پہنچ کر اسکی سرسبزی شادابی اور زرخیزی کو بڑھاتا ہے ' چنانچہ ہمیں ان جراثیم ہی کا مشکور ہونا چاہئے —



دلچسپ معلومات

از

ایڈیٹر

عجائبات فطرت

روس میں موجودہ عہد سے قبل زار روس کے زمانے میں توبالسک نامی ایک شہر میں ایک عورت رہتی تھی جس کا نام میگڈ یلنیا اسٹر و مارزوک تھا - اس عورت کے پستان بجائے صدر کے پشت پر تھے - اس کے تین بچے تھے اور تینوں کو اس نے حسب معمول دودھ پلایا —

یہ عورت پولینڈ کے ایک محب وطن کی پوتی تھی جس کو ۱۸۴۸ ع کی بغاوت پولینڈ کے بعد روس کے زار نکولاس اول نے سائبیریا میں جلا وطن کردیا تھا —

ڈاکٹر نے نارڈو وکزلے ، جو ' توبالسک ' کے گورنر کا معالج تھا ، اس عورت کا متعدد بار علاج کیا تھا - ڈاکٹر موصوف نے اپنی کتاب " سائبیر " مطبوعہ ۱۹۱۰ ع میں اس عورت کا ذکر کیا ہے —

بیس برس ادھر کا واقعہ ہے کہ آسٹریا کو جرمنی سرحد کے قریب ایک مسماۃ مسز برنہارڈ شائنبرگ نے ۵۱ برس کی عمر میں انتقال کیا - مسز موصوف کے بدن سے ۶۹ بچے پیدا ہوئے - جس کی تفصیل یہ ہے کہ ۱۶ مرتبہ توام بچے پیدا ہوئے ۷ مرتبہ تین تین بچے پیدا ہوئے اور ۴ مرتبہ چار چار بچے - مگر [illegible] ایک سے زائد بچہ پیدا ہوا -

مسز موصوف کا شوہر ' ہر ہر نہارت ' شائنبرگ ابھی زندہ ہے - اس نے دوبارہ شادی کی اور لطف یہ ہے کہ دوسری بیوی سے 'جو زندہ ہے' ۱۸ بچے پیدا ہوئے - شوہر کی عمر اب ۷۷ برس کی ہے - اس کی تندرستی اچھی ہے - جملہ ۸۷ بیٹے بیٹیوں میں سے ۶۷ بچے زندہ ہیں -

---

بی تسن ین نامی ایک چینی دنیا کا معمر ترین انسان سمجھا جاتا ہے - اس کا بیان ہے کہ اس کی پیدائش سنہ ۱۷ جلوس شاہ ہوئی ہو (مطابق ۱۶۷۸ ع) میں ہوئی - اس نے اپنی گیارہ پشتیں دیکھی ہیں -

۲۰۰ برس تک اس نے سیاحی کی ہے - اور روزانہ تقریباً ۳۰ میل کے حساب سے سفر کیا ہے - جڑی بوٹیاں اور دوائیاں بیچ کر بسر اوقات کی ہے - تیانتسن میں نیو یارک ٹائمز کے نامہ نگار نے اس امر کی تصدیق کی ہے —

شباب کی قیمت

اندور کے مشہور کروڑپتی سیٹھ سر سروپ چند حکم چند نے اعادہ شباب کے لئے مشہور فرانسیسی ڈاکٹر ورو نات ' ماہر عملیہ تجدید شباب کو ۱۴ ہزار پونڈ [تقریباً دو لاکھ] فیس دے کر بلایا - سیٹھ موصوف کی عمر اس وقت ۵۶ سال کی ہے اور ان کی بیوی ان سے ۲۰ سال چھوٹی ہیں - دونوں پر یہ اپریشن کیا گیا - سیٹھ موصوف کا بیان ہے کہ اپریشن کے بعد ان کو کوئی خرابی محسوس نہیں ہوئی - اور نہ حالت پہلے سے اچھی ہوئی اور نہ خراب - ڈاکٹر و روناف نے سیٹھ موصوف سے یہ کہا کہ تین مہینے کے بعد فائدہ نظر آئے گا اس وقت گلٹیاں اپنا اثر دکھلانا شروع کریں گی - اور پھر تین ماہ تک طاقت میں اضافہ ہوتا جائیگا اور آخر کار طاقت اچھی طرح سے بحال ہو جائے گی اور دس سال تک یہی حالت قائم رہیگی - اس مدت کے بعد پھر اسی عمل کی

ضرورت ہوگی —

کائنات کی پیمائش

جرمنی کے مشہور پروفیسر آئنسٹائن کے شہرۂ آفاق نظریہ اضافیت نے جہاں اور انقلابات پیدا کئے ہیں وہاں یہ انکشاف بھی کیا ہے کہ کائنات اگرچہ ہماری اضافت سے بے پایاں کیوں نہ ہوتا ہم اس کو محدود ہونا چاہئے - چنانچہ ایک سائنس داں نے اندازہ لگایا ہے کہ کائنات کا حجم ۳,۸۴,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰۰ بلین بلین بلین بلین ملین مکعب میل ہونا چاہئے - یہ عدد اتنا بڑا ہے [یعنی ۳۸۴ کے بعد ۵۷ صفر] اور ایسے زبردست حجم کو ظاہر کرتا ہے کہ ہمارا ذہن اس کا اندازہ لگانے سے قاصر ہے - باینہمہ لامکان [Infinity] کے مقابلے میں یہ مکان باوجود اپنی عظمت کے بغایت قلیل ہے - اسی طرح کائنات کے وزن کا اندازہ ۱۸۰ بلین بلین بلین بلین ٹن [۱۸ کے بعد ۴۹ صفر] کیا گیا ہے یعنی سورج کے وزن کا ۹۰,۰۰۰ ملین بلین گنا —

طاقتور سے طاقتور دوربین ہم کو ایسے سحابیوں [Nebulae] کا پتہ بتلاتی ہے جن کا فاصلہ ہم سے اس قدر دور ہے کہ نور کو اس مسافت کے طے کرنے کے لئے ۱۴۰ ملین [۱۴ کروڑ] سال درکار ہوں گے - واضح رہے کہ نور کی رفتار ایک ثانیہ میں ۱۸۶۰۰۰ میل ہے —

ہم کائنات کے کل حجم کو نہیں دیکھ سکتے - ہم کو کائنات کے حجم کا صرف ایک اربواں حصہ نظر آتا ہے - کائنات کے اس جزئی حصہ میں ۲۰ لاکھ بڑے بڑے سحابیوں کا پتہ چلا ہے - جن کے درمیان ایسے زبردست خلاء ہیں کہ اُن کو طے کرنے کے لئے نور کو تقریباً ۱۵ لاکھ سال درکار ہوں گے —

طویل ترین ہوائی پرواز

دو فرانسیسی ہوا باز ں نے ۵۰۰۰ میل بغیر توقف پرواز کرکے ہوائی پرواز کی ایک نئی نظیر (Record) قائم کردی ہے - دونوں پیرس سے اس ارادے سے بلند پرواز ہوئے کہ توکیو [پایہ تخت جاپان]

میں جاکر دم لیں گے - وہ اپنی منزل پر پہنچ ھی گئے تھے کہ ناموافق حالات نے اُنھیں ایک مقام 'سنّسی کر' صوبہ مینچوریا ملک چین' میں اُترنے پر مجبور کردیا —

اگرچہ اُن کی طے کردہ مسافت کے متعلق اختلاف ھے تاھم پیرس اور سنّسی کر کے درمیاں فاصلہ ۴،۹۳۰ میل ھے - اس سے پیشتر دو اطالوی ھوا بازوں نے روما سے برازیل واقع جنوبی امریکہ تک بغیر توقف پرواز کرکے ۴،۴۰۰ میل کی نظیر قائم کی تھی —

ھوائی جہاز میں ۱۷۰ مسافر

سوئٹزر لینڈ میں ایک زبردست ھوائی جہاز جھیل کانسٹینس کے اوپر تقریباً ایک گھنٹہ تک مصروف پرواز رھا - مسافروں اور ھوائی جہاز کے عملہ کی سرکاری فہرست میں ۱۶۹ نام درج تھے - ایک بچہ چار برس کا بھی شامل تھا' لیکن اس کا نام درج فہرست نہ تھا اس طرح جملہ سواریوں کی تعداد ۱۷۰ تھی - جہاز اور مسافروں کا مجموعی وزن ۵۲ ٹن تھا [ایک ٹن = ۲۷ من تقریباً] اس پر بھی جہاز جھیل کی سطح پر اُس آھستگی سے اُترا کہ بہت سے مسافروں کو جو کرسیوں اور بینچوں پر بیٹھے تھے اس کی خبر تک نہ ھوئی —

۶ طویل کیچوے

جنوبی مشرقی آسٹریلیا میں حال ھی میں کیچوؤں کا پتہ لگا ھے جو ۴ سے لے کر ۶ فٹ تک طویل ھیں اور جن کا قطر ایک انچ کا ھے - ان کے انڈے سبز رنگ کے ھوتے ھیں اور ۲ سے ۳' انچ تک لمبے ھوتے ھیں —

۱۲۰۰۰ برس کی قدیم کھوپری

' اوتن زو ' واقع روس سے خبر آئی ھے کہ وھاں دو انسانی متحجر کھوپریاں اور ایک بالدار عظیم الجثہ ھیولی کے دانت بر آمد ھوئے ھیں —

دانتوں کے مطالعہ سے مکتشفین نے پتہ چلایا ہے کہ کھوپریاں ۱۲۰۰۰ برس قدیم کی ہیں۔ اگر ان کا یہ مفروضہ صحیح ہے تو یہ قدیم ترین انسانی کھوپریاں ہیں - یہ متحجر کھوپریاں اس علاقہ کے موجودہ باشندوں کی کھوپریوں سے قدرے چھوٹی ہیں —

کتے اور بلیاں حامل امراض ہیں

ہر شخص اس امر سے واقف ہے کہ چوھوں کے ذریعہ سے طاعون پھیلتا ہے - جب کوئی چوھا اس مرض میں مبتلا ہو کر مر جاتا ہے تو اس کے بدن پر جو پسو ہوتے ہیں وہ اس کو چھوڑ کر انسان کو کاٹتے ہیں جس سے انسان اس مرض میں مبتلا ہو جاتا ہے - اور پھر متعدی ہونے کی وجہ سے وبا کی صورت میں پھیل جاتا ہے —

لیکن بہت کم لوگ اس سے واقف ہوں گے کہ کتا جو جانوروں میں سب سے زیادہ وفادار ہے بہت سے امراض کا حامل ہوتا ہے - چوہے کی طرح اس کے بدن پر بھی پسو وغیرہ بہت سے ہوتے ہیں - بلی کا بھی قریب قریب ایسا ہی حال ہے —

امریکہ کے محکمہ زراعت کے ماہرین علاج حیوانات کے قول کے بموجب کتے اور بلیوں کے بالوں میں ۴۷۵ مختلف قسم کے حشرات پناہ لیتے ہیں - ان میں سے بعض نہ صرف حیوان کے لئے مہلک ہیں بلکہ اگر ان کا گزر انسانوں تک ہو جائے تو اُن میں بھی مہلک امراض پیدا کر دیتے ہیں - چنانچہ ان سے طاعون اور کالا آزار یعنی کالا بخار بھی پیدا ہو سکتے ہیں —

جعلی نوٹوں کی خاک سے جعل کی شناخت

مدرسہ تعلیم المفتشین [Detective Training School] واقع انسین برما کے پرنسپل مسٹر آر - ایم - گھوشال نے حال ہی میں نوٹوں کی راکھ سے جعل کا پتہ لگایا —

پولیس نے جعل سازوں کے ایک خفیہ مکان پر دھاوا کیا - لیکن جعل ساز کو اتنا موقع مل گیا کہ اس نے جعلی نوٹ جلا دئیے - پرنسپل موصوف جلے ہوئے

پرزوں کو اپنے تجربہ خانے میں لے گئے اور شیشہ کی دو تختیوں کے درمیان رکھ کر ان کا مطالعہ کیا - نتیجہ یہ نکلا کہ وہ نوٹوں کے پرزے تھے لیکن یہ پتہ پھر بھی نہ چلا کہ وہ جعلی تھے یا اصلی - اس کے بعد پرنسپل موصوف نے دوسرے طریقے استعمال کئے اور پھر نوٹوں کی راکھ کی کیمیاوی تحلیل کی - اور پھر ان کا مقابلہ اصلی نوٹوں کی راکھ سے کیا تو صاف پتہ چل گیا کہ جلے ہوئے نوٹ جعلی تھے —

تیز خوانی کا راز

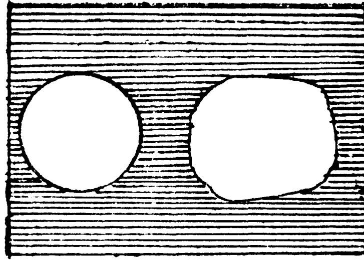
کولمبیا یونیورسٹی واقع امریکا کے پروفیسر والٹر بی پٹکسن کی تحقیق کے بموجب سب سے تیز پڑھنے والا وہ شخص ہوتا ہے جو محض دیکھ کر فقروں کے معنی سمجھ جاتا ہے - اس کو نظر کے سامنے کے الفاظ کا ذہن میں تلفظ کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی —

پروفیسر موصوف نے اس سلسلہ میں چند آزمائشیں کیں تو ان کو معلوم ہوا کہ انجینیر نسبتاً سست خواں ہوتے ہیں یعنی ان کی "عینی گرفت" ایک ثانیہ میں ۳ء۳ لفظوں تک ہوتی ہے - اور تجربہ کار ایڈیٹر ایک ثانیہ میں ۷۶۲ لفظ تک پڑھ لیتے ہیں - اگرچہ انجینیر سست خواں ہوتے ہیں - تاہم فی سو الفاظ ان کے ذہن میں واقعات سے زیادہ محفوظ رہتے ہیں —

ٹینس گینڈ سے بڑے اولے

ڈربن واقع جنوبی افریقہ سے خبر آئی ہے کہ حال کی ژالہ باری میں وہاں ٹینس کی گیند سے بڑے بڑے اولے گرے جن کی وجہ سے تقریباً ۸۳ لاکھ کا نقصان ہوا —

دنیا کے مختلف حصوں سے معتبر راویوں نے اطلاع دی ہے کہ انھوں نے اتنے بڑے اولے گرتے دیکھے ہیں جن کا وزن نصف پونڈ سے کچھ اوپر ایک پونڈ تک تھا - لیکن غالبا یہ پہلی مرتبہ ہے کہ ایسے اولوں کا فوٹو لیا گیا ہے - چنانچہ شکل



میں داھنی جانب اولا ھے اور بائیں جانب تیلس کا ایک گیند —

واضح رھے کہ جو اولے عام طور سے گرتے ھیں اُن کا قطر $\frac{۱}{۸}$ انچ سے نصف انچ تک ھوتا ہے —

زرافہ اور برقی تار

افریقہ میں برقی تاروں کے توٹنے کا سبب ایک شکاری نے یہ بتایا ھے کہ زرافے ان سے الجھ جاتے ھیں —

زرافہ [شتر گاؤ] کی گردن اتنی لمبی ھوتی ھے کہ وہ تاروں تک پہنچ جاتی ھے - اب تک سب سے لمبا زرافہ جو مارا گیا ھے اس کی اونچائی ۱۹ فٹ تھی —

ایک زبردست شہاب

امریکا میں ۲۵ جولائی سنہ ۱۹۲۹ ع کو ۹ بجکر ۳۵ منٹ پر ایک زبردست شہاب گرا - جس کو مختلف دیکھنے والوں نے مختلف پیرایوں میں بیان کیا - مقام سقوط سے ۳۰۰ میل مغرب کی جانب بمقام ' اٹلانٹک ' دیکھنے والوں نے اس کو " طویل آتشی دم والا دمدار ستارہ " بتلایا - ۲۵۰ میل جانب مغرب ایک دوسرے مقام پر اس کو " سورج کی طرح چمکدار " بتایا گیا - ۱۲۵ میل بجانب مغرب بمقام " بر انگٹن " اوگوں نے تیلیفون کے ذریعہ سے مقامی طیارہ گاہ کو اطلاع دی کہ ایک ھوائی جہاز جلتا ھوا گررھا ھے - ۱۰۰ میل

شہاب بمقام ' مل واوکی ' سا حلی پہرے دار نے اطلاع دی کہ ' ایک جلتا ہوا ہوائی جہاز پانی میں گر پڑا ہے '' - اور ' مل واو کی ' سے ۲۰ میل مغرب کی جانب سے یہ اطلاع آئی کہ " تمام علاقہ روز روشن کی طرح روشن ہو گیا '' بمقام ' وسکانسن چند لوگ بادل کی گرج اور بجلی کی چمک دیکھہ رہے تھے کہ ان کو " جنوب کی طرف سے ایک چمکدار زردی مائل روشنی بہ خطہ مستقیم آتی نظر آئی ' جس کی وجہ سے انہیں ہٹ جانا پڑا '' —

اکثر لوگوں نے اِس امر کو بیان کیا کہ شہاب نے آس پاس کی تمام چیزوں کو روشن کر دیا تھا - تاریکی کی بجائے یکایک زبردست روشنی پھیل گئی تھی - یہ شہاب ۲۵ میل کی بلندی تک اتر کر غائب ہو گیا - یہ نہ معلوم ہوسکا کہ کوئی شہابیہ زمین پر گرا یا نہیں - مقامی ہئیت دانوں نے اس کی تحقیق کرنا چاہی لیکن اس مقام پر طوفان رعد و برق کی وجہ سے اس کا پتہ لگانا دشوار تھا بڑے بڑے شہاب بالعموم ۱۵ یا ۲۰ میل کی بلندی تک اتر کر غائب ہو جاتے ہیں لیکن شہابیے باقیماندہ فاصلہ سیاہ اشیاء کی شکل میں طے کرتے ہیں اور رات کے وقت نظر نہیں آتے - اور دن کے وقت جب تک قریب سے نہ دیکھا جائے نہیں دکھائی دیتے - شہابیوں کے گرنے کی آواز سے البتہ نشان مل جاتا ہے -

تمبا کو نوشی

امریکا کے ایک ڈاکٹر ونگیٹ ایم جانسن نے حال ہی میں تمباکو نوشی پر اپنی تحقیق شایع کی ہے - وہ خود تمباکو استعمال نہیں کرتے - لیکن وہ ایسے مقام پر رہتے ہیں جہاں تمباکو بہت پیدا ہوتی ہے - انہوں نے ٹیلیفون نامے سے ۱۰۰۰ نام منتخب کئے اور ان لوگوں سے ملاقاتیں کیں - اور چار شہروں میں اپنے دوستوں کو لکھا کہ وہ بھی اسی طرح تحقیق کریں - ڈاکٹر صاحب موصوف کی تحقیق کے نتائج جو سائنٹیفک امریکن نے شایع کئے ہیں درج ذیل ہیں —

۱۰۰۰ آدمیوں میں ۸۱۸ تمباکو نوش تھے - ۶۰ آدمیوں میں سے جو ضغطۃالقلب (Angina Pectoris) یعنی دل ڈوبنے کا شکار ہوے ۷۰ فی صدی تمباکو نوش تھے اور ۳۰ فی صدی تمباکو استعمال نہ کرتے تھے —

تمباکو نوشوں کی اوسط عمر وفات کے وقت ۶۱٫۳ سال تھی اور تمباکو استعمال نہ کرنے والوں کی ۶۲٫۵ سال - اس طرح ضغطۃ القلب کے مریضوں میں سے ۷۰ فی صد تمباکو نوش نکلے اور کل مردوں میں سے ۸۱ فی صدی —

بعض ایسے لوگ بھی پائے گئے جن میں اوسط درجے کی تمباکو نوشی سے ضغطۃ القلب کے مریضوں کی طرح قلب میں درد پیدا ہوا - لیکن یہ مرض نہیں ہے —

ڈاکٹر موصوف نے اس الزام کی تحقیق کی کہ دوران حمل اور رضاعت میں عورتوں کی تمباکو نوشی ان کی اولاد کو نقصان پہنچاتی ہے - انہوں نے پانچ ایسی عورتوں کا حال لکھا ہے جو دوران حمل میں آزادی کے ساتھ تمباکو استعمال کرتی تھیں - ان عورتوں نے بعد وضع حمل مہینوں تک بغیر کسی دقت کے اپنے بچوں کو دودھ بھی پلایا —

ڈاکٹر موصوف کا قول ہے کہ تمباکو نوشوں کے مقابلے میں غیر تمباکو نوشوں کا اوسط وزن بقدر تین پونڈ کم رہا - انہوں نے ۱۵۰ بالغ مردوں کا خونی دباؤ [Blood Pressure] بھی دیکھا - تمباکو نوشوں میں یہ دباؤ ۱۲۸٫۲۳ انقباضی (Systolic) اور ۸۷٫۸۷ انبساطی (Diastolic) تھا - غیر تمباکو نوشوں میں دباو علی الترتیب ۱۲۹٫۶۴ اور ۷۹٫۲۳ تھا —

پس ڈاکٹر موصوف اس نتیجہ پر پہنچے کہ تمباکو نوشی سے خونی دباؤ پر بظاہر کوئی مستقل اثر مترتب نہیں ہوتا - اور عام طور پر جو یہ مشہور ہے کہ تمباکو نوشی سے وزن گھٹ جاتا ہے ' موصوف کے نزدیک اس کی بھی کوئی اصل نہیں - اور

نہ یہ صحیح ہے کہ تمباکو نوشی اور خفقة القلب میں کوئی خاص علاقہ ہے - البتہ تمباکو نوشی سے ' خواہ وہ حد اعتدال پر کیوں نہ ہو ' جو برا اثر پڑتا ہے وہ یہ ہے کہ حلق کے استر میں خراش پیدا ہوجاتی ہے —

ہوائی سفر سے وبائی امراض کے پھیلنے کا امکان -

ہوائی جہاز رانی میں ترقی کے ساتھ ساتھ ڈاکٹروں کی توجہ اس طرف بھی منعطف ہو رہی ہے کہ انسانی ' حیوانی اور نباتی امراض کے پھیلنے کا امکان بڑھتا جاتا ہے - ہوائی سفر کی سرعت رفتار کی وجہ سے یہ خطرہ بڑھ جاتا ہے - مثلاً فرض کرو کہ ایک شخص ' جس میں ہیضہ کے علامات ابھی ظاہر نہیں ہوے بلکہ مرض حالت حضانت [Incubation] میں ہے ' چین میں ہوائی جہاز پر سوار ہوتا ہے اور دو یا تین دن کے اندر لاس انجیلاس [واقع امریکہ] پہنچ جاتا ہے —

ورود کے دو یا تین دن کے بعد مرض رونما ہونے لگے تو ظاہر ہے کہ وبا کس قدر وسیع رقبہ پر پھیل جاے گی —

ہوائی سفر کا ایک دوسرا نتیجہ یہ ہوگا کہ ایشیا میں زرد بخار پھیل جاے گا - جب سفر کی رفتار نسبتاً سست ہو ' جیسے کہ بحری جہازوں میں ' تو اس وقت راستہ ہی میں کسی آبادی تک پہنچنے سے پہلے ہی مرض کو مدت حضانت طے کرکے رونما ہونے کا موقع مل جاتا ہے اور پھر اس کا تدارک کیا جاسکتا ہے - اسی بنا پر محکمۂ حفظان صحت کی طرف سے ہوائی قرنطینوں کا مطالبہ کیا جاتا ہے - امریکہ کا رسالہ "سائنس سروس" رقمطراز ہے کہ امریکہ کے محکمۂ حفظان صحت نے ایسے قرنطینے اُن مقامات پر قائم کردئیے ہیں جہاں ہوائی جہاز اُترتے ہیں —

نئی ایجادیں

هوائی جہازوں سے پارسلوں کا اُتارنا

سوئٹزر لینڈ کے انجینیر نے ایک آله ایجاد کیا هے جس کا نام اس نے " شہاب " رکھا هے - اس کا مقصد یه هے که اگر اُڑتے هوے هوائی جهاز سے ڈاک کے تهیلے یا پارسل کسی مقام پر اتارنا هو تو اس میں سهولت هو - یه آله ایلومینیم کے ایک خول پر مشتمل هوتا هے جس میں ایک گهڑی لگی هوتی هے - خول کے نیچے ایک آب گریز [واٹر پروف] تهیلا هوتا هے خول کے اوپر ایک فریم هوتا هے جس میں ایک چهتری [Parachute] رکهی هوتی هے - اس آله کا وزن تقریباً ۸ پونڈ [۴ سیر] هوتا هے اور ۹ پونڈ کا وزن اس میں رکها جا سکتا هے - جس مقام پر پارسل گرانا هو اس مقام پر اڑتے وقت طیارچی گهڑی کو ارتفاع پیما کے مطابق درست کر کے پارسل کو پهینک دیتا هے - یه آله زمین سے ۳۰۰ فٹ کی بلندی تک تو مثل ایک پتهر کے گرتا هے. اس کے بعد گهڑی فریم کو کهول دیتی هے جس سے چهتری کهل جاتی هے اور پهر پارسل مقام مقصوده پر باهستگی گر پڑتی هے - اگر آله بڑا بنایا جاے تو ۶۶ پونڈ تک کا وزن گرایا جا سکتا هے —

بینک کا کار و بار کے لئے ایک نیا صندوق امانت اندازی

سنٹرل نیشنل بینک او کلینڈ ، کیلیفورنیا واقع امریکه نے اپنے گاهکوں کی سهولت کے لئے ایک نئے قسم کا

صندوق ایجاد کیا ھے - جس کی بدولت اب گاھکوں کو بینک کے اندر جانے کی ضرورت نہیں اور نہ اپنی موٹر سے اترنے کی ضرورت ھے —

اس صندوق کی ضرورت اس وجہ سے محسوس ھوئی کہ بینک کے احاطہ میں کار و بار کے وقت موٹروں کو کھڑا کرنے کی جگہہ باقی نہ رھتی تھی —

یہ صندوق ۵ فٹ اونچا اور ۲۸ انچ چوڑا ھوتا ھے - بینک کی عمارت کے سامنے سڑک پر لگا دیا جاتا ھے - کھاتہ دار کو صرف اتنا کرنا پڑتا ھے کہ وہ اس صندوق کے سامنے کھڑا ھو جاے - اور جس طرح صندوق خطوط اندازی میں خطوط ڈالے جاتے ھیں اسی طرح اس صندوق امانت اندازی میں امانت اور پاس بک ڈال دے - یہ دونوں چیزیں ایک نالی کے ذریعہ بینک کے اندر ایک محفوظ صندوق میں پہنچ جاتی ھیں —

اکثر بینک اس صندوق امانت اندازی کو رات کے وقت دفتری اوقات کےعلاوہ استعمال کرتےھیں - ایسی صورت میں یہ صندوق بینک کی دیوار میں نصب کردئے جاتےھیں -

اوکلینڈ بینک نے اس صندوق کو دفتری اوقات میں بھی استعمال کرنا شروع کردیا ھے - نقب زنوں سے محفوظ رکھنے کے لئے اس صندوق میں اور اس کے جملہ لوازم میں بجلی کے تار لگادئے جاتے ھیں - ڈالتے وقت صندوق کی کھڑکی جھولنے کے لئے کسی کنجی کی ضرورت نہیں ھوتی —

اوقات کار و بار میں کئی مرتبہ بینک کے اندر والا صندوق کھولا جاتا ھے دو اھلکار اس پر متعین ھوتے ھیں - وہ امانتوں کی تنقیح کر کے رسید کھاتے داروں کے پاس بھیج دیتے ھیں —

اکثر تجارتی ادارے اس ایجاد سے فائدہ اٹھا رھے ھیں - بینک کے قواعد بیمہ کے بموجب ھر امانت بیمہ شدہ ھوتی ھے —

اوکلینڈ کے باشندے اس صندوق کو زیورات امانت رکھنے کے لئے بھی

استعمال کر رہے ہیں - تاکہ جب کسی محفل سے واپس ہوں تو گھر تک زیورات اور جواہرات نہ لے جانا پڑیں اور اس طرح راہزنوں کے خطرے سے امن مل جائے —

حالت خواب میں قلب کی حرکت

قلب کی حرکت کو برقی طریقے پر پیمائش کرنے کی ایک نئی ایجاد عمل میں آئی ہے - اس کے ذریعہ سے حالت خواب میں نیند کی گہرائی اور قلب کی حرکت کی شرح معلوم ہو سکتی ہے - اس آلے کا نام قلبی حرکت پیما (Cardiotachometer) ہے - یہ خود بخود نبضات قلب کو بتلا دیتا ہے اگرچہ صاحب قلب کسی کام میں کیوں نہ مشغول ہو - تحقیقات سے پتہ چلتا ہے کہ حالت خواب میں قلب کی حرکت میں کمی واقع ہوتی ہے اور اضافی طور پر اس میں استقلال پیدا ہو جاتا ہے - لیکن حالت بیداری میں قلبی حرکت میں زبردست تغیر واقع ہوتے ہیں - ذرا سی بھی حرکت ہو، مثلاً ہاتھ سر تک لے جایا جائے تو بھی قلب کی حرکت میں اضافہ ہو جاتا ہے - خواب کی حالت میں یہ حرکت نسبتاً سست اور مستقل ہوتی ہے —

اس آلہ کی مدد سے پتہ چلا ہے کہ اوسطاً انسان کی قلبی حرکت حالت خواب میں ۵۵ تک ہوتی ہے اور حالت بیداری میں ۱۰۰ تک —

مختلف امراض کی صورت میں قلبی حرکت کا مطالعہ کیا گیا تو معلوم ہوا کہ مختلف حالات کے تحت قلبی حرکت مختلف ہوتی ہے —

ایک نیا ارتفاع پیما

ایک آلہ اس قسم کا ایجاد کیا گیا ہے جو ہوائی جہاز سے آواز کی موجوں کو بھیجے گا اور جو گونج پیدا ہو گی یعنی موجیں منعکس ہوں گی تو ان کو وصول بھی کرے گا - اور پھر اس میں جو مدت صرف ہوئی اس کو اور ہوائی جہاز جتنے فٹ بلند ہے اس کو بھی بتلا دے گا

جامعہ کیلیفورنیا واقع امریکہ میں اس کی آزمائش کی جا رہی ہے - مسٹر لیو' پی' ڈلسیسو جو بحری موجی عمق پیما کے موجد ہیں وہ اس نئے ارتفاع پیما پر انعکاس آواز کے اصولوں کا امتحان کر رہے ہیں - کہا جاتا ہے کہ دو برس سے مسٹر ڈلسیسو ہوائی جہاز سے پیدا شدہ آوازوں کی تحلیل کر رہے ہیں اور جو آلہ انہوں نے سمندر کے لئے ایجاد کیا ہے اس کو ہوا کے لئے بھی استعمال کرنا چاہتے ہیں —

نیا آلہ زمین کی سطح کے تغیرات بھی بتلا دے گا مثلاً پہاڑ اور پہاڑیاں وغیرہ جو بار پیمائی [Borometric] اصول پر ساختہ ارتفاع پیما سے نہیں معلوم ہو سکتے —

ایک نیا مخدر

اب تک جراحی کے عملیوں [Opcrations] کے لئے مخدر (Anesthetic) استعمال کرنے کی ضرورت پڑتی تھی تو کلوروفارم استعمال کرتے تھے اور اب بھی کرتے ہیں - لیکن اس کا استعمال مضرت سے خالی نہیں - اس لئے ارباب فکر اس کا بدل پیدا کرنے میں مصروف تھے —

چنانچہ اس کا بدل تیار کیا گیا ہے جس کی تفصیل ذیل میں درج ہے :-

جامعہ کنساس [امریکہ] کے ڈاکٹر آئی - ایم - آئسنبر گر اور راچسٹر [امریکہ] کے ڈاکٹر جے - ایس - لنڈی نے مل کر ایک نیا مخدر تیار کیا ہے جس کا کیمیاوی نام بہت لمبا ہے یعنی " آئی سو آیمل ایتھائل باربی ٹیورک ایسڈ " ہے - اس کی نسبت بیان کیا جاتا ہے کہ اس کے عواقب بہت کم ناخوشگوار ہیں اور استعمال سے وہ خطرات لاحق نہیں ہوتے جو مروجہ مخدروں کے استعمال سے لاحق ہوتے ہیں —

کوکین اور اس کے بدل پروکین [Procaine] دونوں سے اکثر تشنج

پیدا ہوتا ہے - بار بی تیورک ایسڈ کے بعض مرکبات اس تشنج کو دور کر دیتے ہیں —

ڈاکٹر اندی کا بیان ہے کہ انھوں نے اس نئے مخدر کو ایک ہزار سے زائد مرتبہ استعمال کیا - یہ منہ کے ذریعے سے بھی دیا جا سکتا ہے اور پچکاری سے بھی - اس سے قے اور متلی نہیں پیدا ہوتی —

§*§

حیاتین

(از جناب رفعت حسین صاحب صدیقی ایم ایس سی ' ایل ایل بی '
ایف آئی سی ایس فیلو مسلم یونیورسٹی علی گڑھ - قیمت درج نہیں)
مطبع مسلم یونیورسٹی علی گڑھ

یہ ۸۵ صفحات کا مختصر رسالہ حیاتین (وائٹامین) کے موضوع پر ہے - جیسا کہ صاحب رسالہ نے ابتدا ہی میں اعتراف کیا ہے " کتاب کا عنوان رسالۂ سائنس حیدرآباد سے ماخوذ ہے " - یہاں تک تو ٹھیک ہے ' مگر تعجب ہے کہ آگے چل کر وہ یہ بھی فرماتے ہیں کہ " حیاتین کے نام رکھنے کا قاعدہ راقم کا ایجاد کردہ ہے " - حالانکہ اسی طرح اور وزن کے مختلف مصطلحات ' مثلاً نواتین ' زعفرنین ' حمضین ' مائین ' فعدین بنفشین ' وغیرہ سالہا سال سے طب جدید کے اردو تراجم و تالیفات میں طبیہ کالج دہلی اور پنجاب وغیرہ کے مولفین برابر استعمال کرتے چلے آرہے ہیں اور اردو زبان ان سے نا آشنا نہیں - خود جامعہ عثمانیہ اور دارالترجمہ حیدرآباد میں اس طرح کے بیسیوں الفاظ رائج ہیں - در اصل یہ عربی مصری تالیفات سے ماخوذ ہیں اور انہیں کا چربہ ہیں - ان کی ایجاد میں اگر کوئی خاص جدت یا شان امتیاز ہے تو فخراولیت کے حقیقی مستحق مصری مولفین ہی ہو سکتے ہیں —

" حیاتین " کا موضوع چند سال سے دانایان فرنگ کے پیش پیش ہے اور اب اس نے غیر معمولی اہمیت اختیار کرلی ہے اس میں شک نہیں کہ تغذیۂ جسم اور علم العلاج بلکہ حفظ ماتقدم (طب تحفظی) پر اس کا بہت بڑا اثر ہے - اس سے پہلے ماہرین کا خیال تھا کہ مختلف اقسام کی غذاؤں کی منفعت اور قیمت کا انحصار حرارت کی اس مقدار پر ہے جو ان غذاؤں کے مستحیل ہونے سے بدن میں پیدا ہو کر بالآخر توانائی میں مبدل ہو جاتی ہے - یعنی غذا کی پیدا کردہ حرارت غذائی قیمت کا

معیار تھی - اب حیاتین کے تازہ نظریہ نے اس خیال میں بڑی حد تک کایا پلٹ کردی ہے اور تجربات و مشاہدہ سے ثابت ہو گیا ہے کہ غذا کی منفعت رسانی کا دار و مدار زیادہ تر اس کے اندر کے حیاتین کی مقدار اور نوعیت پر ہے - اب تک چھ قسم کے حیاتین دریافت ہوچکے ہیں اور ممکن ہے کہ ان کی تعداد میں اور بھی اضافہ ہو - ان حیاتین کی موجودگی کے بغیر انسان مختلف غذاؤں سے پورا فائدہ نہیں اٹھا سکتا اور یہ نہو تو نقص تغذیہ کے علاوہ نشو و نما پر بھی اثر پڑتا ہے ' بلکہ بعض مخصوص امراض و عوارض بھی پیدا ہو جاتے ہیں - حیاتین کی دریافت سے ثابت ہو گیا کہ لحمی اجزاء کامل ڈھونما کے لئے کافی نہیں ' بلکہ انڈا ' دودھ ' فواکہات ' سبزیاں اور نباتات بھی ضروری ہیں ' کیونکہ ان میں حیاتین کی معتدبہ مقداریں موجود ہیں - مگر غذا کے یہ مختلف حیاتین زیادہ تپش میں ضائع ہو جاتے ہیں اور پھر یہ غذائیں حیاتین قیمت کے لحاظ سے بیکار ہو جاتی ہیں -

ان مختلف و اہم مطالب کی ضروری تفصیلات اس رسالہ میں ملخص ہیں اور مولف نے ان کے مقتبس کرنے اور جابجا نقشوں اور جدولوں سے مختلف غذاؤں کے حیاتین کی مقداریں درج کرنے میں محنت اور عرقریزی سے کام لیا ہے - سائنس کا موضوع اردو زبان کے لئے نیا ہے اور اس کے مطالب کے ادا کرنے میں طرز بیان اور الفاظ کی بندش ' بالخصوص اس قسم کے اقتباسات اور ترجموں کی صورت میں ' سردست ہر مانوس سی معلوم ہوتی ہے - اس لحاظ سے اس مختصر رسالہ میں بھی بعض مقامات پر نامانوس طرزادا اور بے ربطی کی مثالیں ملتی ہیں ' مگر وہ چنداں قابل اعتنا نہیں - موضوع کے لحاظ سے مولف کی کوشش مستحسن ہے اور ہمیں اس کی قدر کرنی چاہئے - حیاتین کی عام واقفیت افلاس زدہ ہندوستان کے لئے نہایت ضروری ہے خاص کر جدید تعلیم یافتہ طبقے اور طلبا کو اس قسم کے مسائل سے عملی فائدہ پہنچ سکتا ہے ' کیونکہ نقص تغذیہ ضعف ہضم ' دانتوں کی خرابیاں اور ایسی ہی دوسری شکایتیں ' جو عموماً حیاتین کی قلت کے باعث پیدا ہوجاتی ہیں ' انہیں حضرات میں ترقی پر ہیں -

ہمیں امید ہے کہ یہ رسالہ عام طور سے دلچسپی سے پڑھا جائے گا اور مفید ثابت ہوگا

(م - ع - خ)

فہرست مضامین

کائنات کی اعظم رفتار

پر

ایک مکالمہ

منقول از سائنٹفک امریکن

امریکہ کے معیار خانے میں، جس کا ذکر اس سے پیشتر آچکا ہے، زید پروفیسر سے ملنے جاتا ہے - جو گفتگو ہوتی ہے وہ درج ذیل ہے :-

زید :- مجھے امید ہے کہ میں آپ کے اوقات میں مخل نہیں ہوا —

پروفیسر :- نہیں جناب - آپ بار بار آتے ہی کہاں ہیں - فرمائیے آج کیا ارشاد ہے —

زید :- [بیٹھ کر] - مجھ سے کچھ باتیں کیجئے -

پروفیسر :- کیسی باتیں -

زید :- پروفیسر مائی کلسن [Michelson] نے رفتار نور کی جو پیمائش کی ہے میں نے حال ہی میں اس کا حال پڑھا ہے - اس کے متعلق میں تھوڑا بہت غور بھی کرتا رہا ہوں - انسان اور رفتار نور کی پیمائش - ذرا سوچئے تو - ایک چیز اس قدر تیزی سے گزرتی ہے کہ صرف ایک ثانیہ کی مدت میں زمین کے سات چکر کر ڈالے - حضرت انسان ہیں کہ اس بغائت سریع السیر شے سے بھی وقت ملالیتے ہیں -

پروفیسر :- بے شک - مگر یہ یاد رہے کہ پروفیسر موصوف نے جو وقت ملایا تو کئی میل کے فاصلے میں -

زید :- کئی میل ! میں نے اگر تجربہ کیا ہوتا تو شائد مجھے تو ہزاروں میل کی ضرورت ہوتی

پروفیسر :- امر واقعہ یہ ہے کہ سب سے پہلے رفتار نور کی کامیاب پیمائش کئی لاکھ میل کے فاصلے میں کی گئی تھی سترھویں صدی [عیسوی] میں رومر [Romer] نے مشتری کے توابع [Satellites] کے گہنوں کے اوقات دیکھ کر فطرت کی اس مستقل مقدار کو دریافت کیا تھا۔ یہ ایک قصہ طلب واقعہ ہے - نور کی رفتار قطعی طور پر ایک طبیعی مقدار ہے - علماء فلکیات خوش تھے کہ علماء طبیعات کو ایک طبیعی پیمائش کے لئے فلکیات اور اس کی سہولتوں سے مدد لینی پڑی - لیکن انیسویں صدی میں علماء طبیعیات نے یہ دریافت کرلیا کہ زمین کی سطح پر چند میل کے فاصلے میں نور کی رفتا کا دریافت کرلینا ممکن ہے - اور لطف یہ کہ اس طریقے سے جو رفتار دریافت ہوتی ہے وہ فلکی فاصلوں میں پیمائش کے مقابلے میں زیادہ صحیح ہوتی ہے - نتیجہ اس دریافت کا یہ ہوا کہ فلکیوں کو زمین اور سورج کے درمیانی فاصلے کا اندازہ بدلنا پڑا" -

زید نے مسکراکر یہ سوال کیا -

" کیا کوئی ایسی چیز بھی ہے جو نور کے برابر تیز رفتار ہو " -

پروفیسر نے سر ہلا کر جواب دیا:-

" اب تک تو کوئی ایسی چیز مشاہدے میں نہیں آئی - ہوا میں آواز کی جو رفتار ہے - اس سے دس لاکھ گنا زائد نور کی رفتار ہے - اور زمین اپنے مدار پر جس رفتار سے چلتی ہے نور اس سے دس ہزار گنا تیز رفتار ہے -

زید : - اور تجاذب [Gravitation] کو کیوں چھوڑ دیا —

پروفیسر : اب تک ہم کوئی ایسا طریقہ نہیں ایجاد کرسکے ہیں جس سے تجاذب کی رفتار دریافت کرسکیں - کیونکہ اس کی سمت عمل معین نہیں - بظاہر یہی معلوم ہوتا ہے کہ تجاذب کی قوت ہر دو جانب بہ یک وقت عمل کرتی ہے - جس قوت سے زمین سورج کو جذب کرتی ہے اسی قوت سے سورج زمین کو جذب کرتا ہے - اور اب آئنسٹائن [Eeinstein] صاحب فرماتے ہیں کہ سورج اور زمین کے درمیان کوئی تجاذبی قوت ہی نہیں - اگر یہ صحیح ہے تو پھر کوئی رفتار ہی نہ رہی جو پیمائش کی جائے —

زید : - یہ میرے لئے کسی قدر عمیق باتیں ہیں - اب ذرا گہرائی کم کردیجئے اور یہ فرمائیے کہ اجرام فلکی کی نسبت کیا ارشاد ہے - کیا ان میں سے بعض زمین سے زیادہ تیز رفتار نہیں ؟ —

پروفیسر : - جی ہاں ہیں بالخصوص سحابیے [Nebulas] - لیکن تیز ترین سحابیہ جو اب تک دریافت ہوا ہے اس کی رفتار نور کی رفتار کا $\frac{1}{80}$ ہے یعنی کوئی ۲۳۰۰۰ میل فی ثانیہ —

زید : [مایوسی کے لہجہ میں] ارے - یہ رفتار تو دوسری نمبر کی بھی نہیں —

پروفیسر : لیکن یہ واضح رہے کہ جب ہم نور کی رفتار کا مقابلہ کسی جرم فلکی کی رفتار سے کرتے ہیں تو ہم دو بالکل مختلف چیزوں کا ذکر کرتے ہیں ستارے اور سحابیے مادی ہیں - گو بہت لطیف ہوں تا ہم ہیں مادی - برخلاف اس کے نور مادہ نہیں بلکہ توانائی [Energy] ہے - کسی مادی ذرے کے مقابلے میں موجوں کے ایک سلسلہ کا تیز رفتار ہونا سہل تر ہے —

زید : لیکن آجکل مادہ اور توانائی میں تو کچھہ زیادہ فرق نہیں سمجھا جاتا—

پروفیسر : وہ ایک ھی شے کی مختلف حالتوں ھیں جیسے برف ، پانی اور بھاپ یا پھر کوئلہ اور ھیرا - یہی حال مادے اور توانائی کا سمجھئے - اصل میں دونوں ایک ھیں اور باھم تبادلہ پزیر ھیں - لیکن جہاں تک ان کی خاصیتوں اور برتاؤ کا تعلق ھے وہ دونوں بالکل مختلف ھیں - مادی ذرات پر مختلف قوتیں عمل کریں تو وہ مختلف رفتاروں سے حرکت میں آتے ھیں لیکن فضاء بسیط میں نور کی رفتار ھمیشہ ایک ھی رھتی ھے —

زید : اگر مبدء نور حدت میں قوی تر ھو تو اس کے معنے تیز تر رفتار کے تو نہیں ؟

پروفیسر :- نہیں - نور کی رفتار مبدء نور کی حدت سے بے نیاز ھوتی ھے —

زید : - لیکن فرض کیجئے کہ کوئی شخص چلتی ریل میں روشنی جلائے تو کیا ریل کی رفتار آگے کی جانب نور کی رفتار میں شامل اور پیچھے کی جانب اس سے منہا نہ ھو جائیگی - چلتی موٹر وغیرہ سے اگر کوئی بندوق سر کرے تو تو کیا ایسا نہیں ھوتا —

پروفیسر :- یہ وھی صورت ھے جس میں مادہ توانائی سے اختلاف رکھتا ھے - نور کی رفتار مبدء نور کی رفتار کے تابع نہیں ھوتی -

زید : - تو پھر مادے کی تیز ترین رفتار کیا ھے ؟ کیا سحابیہ کی رفتار جس کا آپ نے ابھی ذکر کیا مادی رفتار کی نظیر [Record] ھے —

پروفیسر :- ھاں اجرام فلکی کے لئے تو یہی نظیر ھے- لیکن ھم تجربہ خانے میں اس سے فزوں تر نظیر قائم کرسکتے ھیں-

زید : - تجربہ تو پھر مشکل ھی ھوگا —

پروفیسر : - نہیں تو - آجکل تو کچھ بھی مشکل نہیں لاسلکی کے آلۂ شناسندہ [Radio Set] کا ھر استعمال کرنے والا اس تجربہ کو دھراتا رھتا ھے اگر چہ اس کو اس کا علم نہ ھو —

زید :۔ تو کیا آپ کا یہ مطلب ہے کہ میرے آلۂ شنا سندہ میں کوئی ایسی چیز ہے جو ۱۸۶۰۰۰ میل فی ثانیہ سے بڑی زیادہ رفتار رکھتی ہے —

پروفیسر :۔ جی ہاں۔ آلے میں نلی کے اندر جو برقیے (Electrons) ہوتے ہیں ان کی رفتار اس سے زیادہ ہے۔ —

زید :۔ تعجب میں سمجھا کہ یہ بڑی مانوسیت کے پردے میں اجنبیگی کی ایک مثال ہے۔ میں اپنی دانست میں یہ سمجھتا تھا کہ میں اسکی آلوں کے ہر عمل کو جانتا ہوں۔ مجھے یہ معلوم ہے کہ برقیے ننھے ذرات سمجھے جاتے ہیں اور ہر ذرہ منفی برق کا ایک بار لئے ہوئے ہے۔ میں یہ بھی جانتا ہوں کہ آلے میں جو ریشہ ہوتا ہے وہ گرم ہونے پر ان ذرات کو پھینکتا ہے۔ اور ان برقیوں کی پرواز اس کلیہ کے تابع ہے کہ مشابہ برقی بار ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں اور غیر مشابہ جذب کرتے ہیں۔ اور اس مقصد کے لئے برقی مورچہ [Battery] ریشہ کو منفی اور پلیٹ کو مثبت کردیتا ہے۔

پروفیسر :۔ بالکل درست۔ مادے کی خصوصیت اس کے کمّی [Quantitative] پہلو میں ہے۔ یہ ذرات بغایت قلیل اور سبک ہوتے ہیں۔ اور اسی لئے بآسانی سریع السیر ہوجاتے ہیں۔ برقی مورچہ کے دباؤ سے جو دفع اور جذب کا عمل پیدا ہوتا ہے اس کے تحت یہ ذرات ایک زبردست رفتار سے متحرک ہوتے ہیں۔

زید :۔ میں تو سمجھتا تھا کہ ایسی زبردست رفتار سے متحرک ہر مادی چیز نہایت خطرناک ہوگی۔ اب معلوم ہوا کہ ان ذروں کا بدرجہ غایت قلیل ہونا اس خطرہ کو کم کردیتا ہے —

پروفیسر :۔ صحیح۔ لیکن اگر وہ آزاد ہوں تو اس قامت پر بڑی وہ خطرناک ہوسکتے ہیں۔ ریڈیم کی سوزش کا جو شخص شکار ہوا ہے وہ اس کی تصدیق کریگا —

زید : ۔ ایسے ذرات کی تیز ترین رفتار کیا ہے ؟ تجربہ خانے میں رفتار کی کیا نظیر قائم ہوئی ہے ؟ کیا ہم رفتار نور کے مقابلے کی رفتار حاصل کرسکتے ہیں ؟

پروفیسر : ۔ (سر ہلاکر) نہیں ۔ ایسی نلیاں بنائی گئی ہیں جو زبردست برقی دباؤ کو برداشت کرسکتی ہیں ۔ ان میں برقیوں کی جو رفتاریں مشاہدہ کی گئی ہیں وہ رفتار نور کا تقریبا $\frac{9}{10}$ ہیں ۔

زید : ۔ مشاہدہ کی گئیں یا ان کا حساب لگایا گیا ؟

پروفیسر : ۔ آپ جانئے کہ ایسی نلیاں ایک میل لمبی تو بنائی نہیں جاسکتیں ۔ ان کی پیمائش تو بالعموم انچوں میں ہوتی ہے ایسے قلیل فاصلے پر سے کسی برقیے کے مرور کی مدت دریافت خارج از بحث ہے ۔ لیکن مصروف پرواز باردار ذرات پر اگر مقناطیسی یابرقی جذب کا ایک دھارا عرضاً ڈالا جائے تو برقیوں کے راستے میں انصراف واقع ہو جاتا ہے اس انصراف کی مقدار سے پھران کی رفتار کا حساب لگایا جاسکتا ہے ۔

زید : ۔ اس رفتار اور نور کی رفتار میں نو اور دس کی نسبت ! تو یوں کہئے کہ اب میدان مقابلے میں آھی گئے ۔ اچھا تو اب نور کی رفتار کب حاصل ہوسکے گی

پروفیسر : ۔ کبھی نہیں ۔

زید : ۔ ایں ، اور اس پر سائنس داں ہونے کا دعوی ۔

پروفیسر : ۔ مشکلات بہت زبردست ہیں ۔

زید : ۔ اور آپ پست ہمت ہوئے جاتے ہیں ۔ تو کیا مجھے ہمت افزائی کرنا پڑیگی ۔ ذرا اس کو تو دیکھئے کہ اب تک سائنس نے کیا کیا کارنامے انجام دئے ہیں ۔ فرض کیجیے کہ ایسی خلائی نلی بنانے کی ضرورت ہے جو برقی دباؤ کی کئی لاکھ اکائیوں کو برداشت کرسکے ۔ مجھے یقین ہے کہ اس ملک میں کم از کم ایک درجن آدمی تو ایسے ضرور ہوں گے جو فطرت کی رفتار کی اس نظیر کو

توڑنے کی کوشش میں مالی امداد دے سکیں —

پروفیسر : نے کسی قدر مسکرا کر سر ہلایا اور یوں جواب دیا ،—

" یہ ایسی چیز نہیں جس کو دولت خرید سکے - فطرت اپنی اس نظیر کی زبردست نگہبانی کرتی ہے اور کسی گستاخی کو جائز نہیں رکھتی - جب برقیے کی رفتار نور کی رفتار کے قریب پہنچنے لگتی ہے تو ہم کو جو قوت صرف کرنا پڑتی ہے وہ المضاعف ہوتی چلی جاتی ہے فطری حیثیت سے اس امر کے باور کرنے کے قوی وجوہ ہیں کہ باردار برقیے کو نور کی رفتار سے متحرک کرنے کے لئے بے انتہا قوت کی ضرورت ہوگی " —

چند لمحوں تک زید کے چہرے پر آثار تفکر پائے گئے - بآلاخر اس نے کہا :—

" آپ نے جو کچھ فرمایا اس میں عجب دلکشی اور دلآویزی ہے - اس کی مثال گویا بچہ اور ماں کی ہے جب تک بچے کا کھیل کود بے ضرر رہتا ہے اس کی ماں کچھ نہیں کہتی بلکہ خود تھوڑی سی تکلیف برداشت کرلیتی ہے - لیکن جب بچہ کوئی ایسا کام کرنے لگتا ہے جس میں ضرر کا اندیشہ ہے تو اس کو فوراً ایک زبردست مزاحمت کا احساس ہونے لگتا ہے " —

پروفیسر : نے پسندیدگی کا اظہار کیا اور کہا :—

" آپ میں صحیح علمی روح کام کر رہی ہے " —

زید نے شرما کر نگاہیں نیچی کرلیں لیکن اپنی تقریر کو جاری رکھتے ہوے کہا

" لیکن نلی کے اندر ایسی کون چیز ہے جو برقیوں کی حرکت کی مزاحمت کرتی ہے ؟ کیا اس میں ایک زبردست خلا نہیں پیدا کردیا گیا ہے :

پروفیسر :— جی ہاں - جس قدر زبردست خلا ممکن تھا پیدا کر دیا گیا - ہم اُس کو فضاء بسیط کے قریب سمجھہ سکتے ہیں —

زید : اچھاجب نلی خالی بھی ہوئی اور ذرات پر برقی جذب و دفع بھی

پورے طور پر عمل کرے تو پھر ذرات کو روکنے والی کون چیز ہے —

پروفیسر :- [ہنس کر] - جس نلی کو آپ ' خالی ' یا ' مخلی ' کہتے ہیں اس میں کسی ذرے پر جذب ودفع ممکن ہی کیسے ہوگا -

زید :- [ہنس کر] - تو یوں کہئے کہ آپ بھی اس سوال کا جواب نہیں دے سکتے - شائد تمام ہوا وغیرہ پمپ کے ذریعے سے نکال لینے پر بھی نلی خالی نہیں ہوتی

پروفیسر :- یہ ایسا اعتراض ہے جس کو ہم رفع نہیں کرسکتے - بہ ظاہر فضاء خالی معلوم ہوتی ہے لیکن ممکن ہے کہ اس میں رد عمل کی قابلیت ہو - قدیم علماء طبیعات کے خیال کے بموجب اس کا جواب اثیر [Ether] ہے لیکن یہ لفظ آج کل متروک سا ہے اگر چہ اس میں جو بنیادی تصور پنہاں ہے وہ اب بھی قائم ہے چنانچہ آئنستائن نے اسی کا نام بدل کر " فضاء منعنی" رکھ دیا ہے —

زید :- اتنا تو معلوم ہوتا ہے کہ اس میں کوئی نہ کوئی چیز ہے - نور کی رفتار ہمیشہ ایک ہی رہتی ہے - مبدء نور کی حرکت یا حدت اس کو بالکل متاثر نہیں کرتی - جب ہم برقیوں کو نور کی رفتار سے متحرک کرنا چاہتے ہیں تو خود فضاء بسیط بڑھ کر قدم روک لیتی ہے - اور پھر میری سمجھ میں نہیں آتا کہ فضاء بسیط میں ہم کیوں کر ان میں سرعت پیدا کرسکتے ہیں —

پروفیسر :- اور نہ میری سمجھ میں آتا ہے - اس میں شک نہیں کہ رفتار نور میں کوئی نہ کوئی راز پنہاں ہے - اس کا تعلق اشیاء کی حقیقی نوعیت سے بہت قریب کا ہوگا - لیکن یہ تعلق کیونکر ہے ابھی ہم کچھ نہیں کہہ سکتے —

‡•‡

ایک جدید سیارہ

از
جناب محمد فاروق صاحب ایم ایس سی [علیگ]
لکچرار مسلم یونیورسٹی علیگڈھ

وہ زمانہ تو مدت ہوئی گزر گیا جب زمین ساکن سمجھی جاتی تھی اور سبھ سیارہ اس کے گرد گردش کرتے مانے جاتے تھے اور سورج اور چاند کا شمار بھی ان ہی سات سیاروں میں کیا جاتا تھا - اب نظام شمسی کا مرکز سورج ہے اور مختلف اجرام فلکی سورج ہی کے گرد گردش کرتے مانے جاتے ہیں - ان اجرام کو قدیم اصطلاح کے لحاظ سے ہم بھی سیارہ ہی کہتے ہیں - البتہ چاند اب بھی زمین ہی کے گرد حرکت کرتا تسلیم کیا جاتا ہے - اسی لئے اس کا نام فہرست سیارگان سے خارج کر کے فہرست توابع [Satellites] میں درج کردیا گیا ہے - موجودہ اصطلاح میں سیارے سے مراد وہ جرم فلکی ہے جو آفتاب کے گرد گردش کرتا ہے اور توابع سے مراد وہ اجرام فلکی ہیں جو سیارہ کے گرد گردش کرتے ہیں —

فہرست قدیم میں سات سیارے یہ تھے :- (۱) چاند (۲) عطارد (۳) زہرہ (۴) سورج (۵) مریخ (۶) مشتری (۷) زحل - اور زمین ان سب کا مرکز تھی - موجودہ ترتیب کے لحاظ سے حسب ذیل سیارے سورج کے گرد گھومتے ہیں :- (۱) عطارد (۲) زہرہ (۳) زمین (۴) مریخ (۵) نجمیے (۶) مشتری (۷) زحل (۸) یورینس

(۹) نپچون - هم نے اس فہرست میں نجیموں کو بھی درج کیا ھے۔ نجیمہ ایک ذا مانوس سا لفظ ھے - لیکن جن اجرام کا یہ نام ھے وہ بھی اب تک نا معلوم تھے - نجیموں سے مراد وہ چھوٹے چھوٹے سیارے ھیں جن کے مدار مریخ اور مشتری کے درمیان واقع ھیں - یہ لحاظ جسامت کے بھی یہ بہت چھوٹے ھیں - چنانچہ بعض کے قطر بیل دو میل سے زیادہ نہیں ھیں اور بڑے سے بڑے کا رقبہ ریاست حیدرآباد کے رقبہ سے کچھ ھی زیادہ ھوگا - ان کو انگریزی میں (Platenoids یا Asteroids) کہتے ھیں -

فہرست میں جو دو سیارے آخر میں درج ھیں ان کا علم بھی قدما کو نہیں تھا - یورینس کو سب سے پہلے انگلستان کے مشہور فلکی سر ولیم ھرشل نے ۱۷۸۱ ع میں دریافت کیا تھا - اور نپچون کو ۱۸۴۶ ع میں انگلستان کے پروفیسر آدمس اور فرانس کے فلکی 'لاویریر' نے ایک ھی زمانے میں دریافت کیا تھا - اس سیارے کے انکشاف کا قصہ نہایت دلچسپ ھے اور جو جدید سیارہ اب دریافت ھوا ھے اس سے چونکہ اس قصہ کا خاص تعلق ھے اس لئے کسی قدر تفصیل کے ساتھہ هم اُسے درج کرتے ھیں —

پہلی بات تو یہ سمجھہ لینی چاھئے کہ نیوٹن کے کلیۂ تجاذب (Law of Gravitation) کے بموجب ھر مادی جسم ایک دوسرے کو اپنی طرف کھینچتا ھے - نظام شمسی کے جن اجرام کو هم نے اوپر شمار کیا ھے اُن میں سے ھر ایک دوسرے پر اپنی کشش کا اثر ڈالتا رھتا ھے - چونکہ آفتاب سب سے بڑا ھے اس لئے اس کی کشش بھی ھر ایک پر سب سے زیادہ ھے - اور اسی کے گرد سب کے سب گھومتے بھی ھیں - لیکن جب هم رسد گاہ [Observatory] میں آلات کے ذریعے سے کسی سیارے کے مدار کی تحقیق کرتے ھیں تو صاف معلوم ھوتا ھے کہ صرف کشش آفتاب کی وجہ سے

اس کو جو راستہ اختیار کرنا چاہئیے اس سے وہ کسی قدر ہٹا ہوا ہے۔ جس کا سبب اس کے دوسرے ابناء جنس یعنی دیگر سیاروں کی کشش ہے۔ چونکہ سالہا سال کے ارتصاد اور حساب سے تمام سیاروں کی جسامت اور باہمی فاصلہ معلوم ہو چکا ہے اس لئے ہر سیارے کے مدار میں جو بے ضابطگی پائی جاتی ہے اس کا حساب لگا کر یہ معلوم کیا جا سکتا ہے کہ کسی دوسرے سیارے کے اثر سے کتنا خم واقع ہوا —

۱۷۸۱ ع میں جب یورینس دریافت ہوا تو اس کے مدار کا برابر مطالعہ کیا گیا اور جتنے سیارے اس وقت تک معلوم ہو چکے تھے ان کی اور آفتاب کی مجموعی کشش کا حساب لگایا گیا تو ایک عرصے کے بعد فلکیوں نے یہ خیال ظاہر کیا کہ اُس کا مدار اُس مدار سے کسی قدر ہٹا ہوا ہے جو از روے حساب نکلتا ہے —

اس واقعی اور حسابی مدار کے تفاوت کی وجہ عرصہ تک لوگوں کی سمجھ میں نہیں آئی۔ لیکن بعد میں بعض فلکی یہ گمان کرنے لگے کہ غالباً کوئی سیارہ اور ہے جو ابھی تک نامعلوم ہے اور جس کے اثر سے یورینس کا واقعی مدار حساب کے خلاف ہے۔ پروفیسر آدمس کے سر انکشاف کا جو سہرا باندھا جاتا ہے اس کی حقیقت یہی ہے کہ انہوں نے محض گمان پر اکتفا نہ کیا بلکہ حساب لگا کر دیکھا کہ اگر موجودہ سیاروں کے ساتھ ہم ایک جدید سیارہ اور مان لیں تو اس کا ٹھیک موقع و محل کہاں ہونا چاہئیے تاکہ یورینس کا مدار نیوٹن کے کُلیۂ تجاذب کے مطابق ہو جائے۔ حساب کی رو سے انہوں نے اس فرضی سیارے کے لئے ایک محل تجویز کیا۔ لیکن طاقتور دور بینوں کے نہ ہونے کی وجہ سے وہ خود نہ معلوم کر سکے کہ آیا اسی محل پر کوئی سیارہ ہے بھی یا نہیں۔ اس لئے

انہوں نے اپنی تحقیق سے شاہی فلکی کو مطلع کیا اور یہ درخواست کی کہ وہ اپنی رسد گاہ میں آلات کے ذریعے سے اس کی تصدیق یا تکذیب کریں۔ حسن اتفاق کہ شاہی رسد گاہ کے فلکی نے اس وقت اس درخواست کو درخور اعتنا نہ سمجھا اور اس تحقیق کو کوئی اہمیت نہ دی۔

اسی زمانے میں فرانسیسی محقق "لاویریر" نے بھی یہی حساب لگایا اور اس کو برلن کی رسد گاہ میں بہ غرض تصدیق بھیجا۔ اسے اتفاق کہئے کہ وہاں کے فلکی بھی اسی زمانے میں آسمان کے اُسی حصہ کے مطالعہ میں مصروف تھے جہاں جدید سیارے کے موجود ہونے کا گمان کیا جاتا تھا۔ چند ہی روز کے تجسس کے بعد دوربین سے معلوم ہوگیا کہ واقعی اسی جگہہ ایک سیارہ ہے جو ہر روز تھوڑی تھوڑی حرکت کرتا ہے۔ اس طرح نظام شمسی میں ایک جدید سیارہ کا اضافہ ہوگیا۔ یہ واقعہ ۱۸۴۶ ع کا ہے۔

نیپچون آفتاب کے گرد تقریباً ۱۶۵ برس میں اپنا ایک دور پورا کرتا ہے۔ اس طرح زمانۂ تحقیق سے اب تک اُس نے نصف دور سے کچھ زیادہ نہیں طے کیا ہے۔ لیکن اتنے ہی دنوں کے ارتصاد اور مشاہدہ سے یہ معلوم ہونے لگا کہ اس کے مدار میں بھی کچھ اختلال ہے۔ سابق تجربہ کی بنیاد پر فلکیوں نے پھر یہ گمان کرنا شروع کیا کہ شاید کوئی اور سیارہ نیپچون سے بھی آگے ہے جو آفتاب کے گرد حرکت کرتا ہے اور نظام شمسی کا ایک رکن ہے۔ اس سلسلے میں امریکہ کے فلکی پروفیسر شپسلے کا نام سب سے زیادہ نمایاں ہے جنہوں نے اس قیاس پر بہت زور دیا کہ ایک اور سیارہ ضرور ہے۔ بالاخر اب اُن کے اس قیاس کی بھی تصدیق ہوتی معلوم ہوئی ہے اس لئے کہ اوائل اپریل میں امریکہ کی مشہور رسد گاہ واقع کو ولسن سے اطلاع ملی ہے کہ برج جوزا میں ایک جدید

جرم کا وجود معلوم ہوا ہے جو متحرک ہے اور یقیناً سیارہ ہے - اس سیارے کے قطر کا اندازہ ۱۹ ہزار میل کیا گیا ہے جو زمین کے قطر کا تقریباً تھائی گناہ ہے - مگر فاصلہ اتنا زیادہ ہے کہ بہ لحاظ روشنی اس کا شمار قدر پانزدہم میں ہے - اس قدر کا اندازہ یوں ہو سکتا ہے کہ ہم میں سے اکثر نے مریخ کو دیکھا ہوگا اور اس کی روشنی کا اندازہ کیا ہوگا - جدید

۱

سیارہ مریخ کی روشنی کا دس لاکھواں (۱۰۰۰۰۰۰) حصہ روشنی دیتا ہے - روشنی کی اس کمی کی وجہ سیارے کی دوری ہے حساب سے اس سیارے کا فاصلہ سات عرب میل کے قریب ہوتا ہے - گویا روشنی کو وہاں سے یہاں تک آنے میں کم و بیش ایک دن رات کا وقفہ درکار ہوتا ہے — اس سیارے کے اس قدر دور اور اس قدر دھندلے ہونے کی وجہ سے اکثر فلکی اپنی دوربینوں سے اسے اچھی طرح دیکھ بھی نہیں سکے ہیں - اس لئے امریکہ کے علاوہ دوسری رسدگاہوں نے ہنوز پوری پوری تصدیق اس سیارے کے وجود کی نہیں کی ہے - مگر یہ کچھ دنوں کی بات ہے - غالباً تھوڑے ہی عرصے میں اس کے مزید حالات معلوم ہوجائیں گے —

———

خلیہ

تمام جاندار ایک قسم کے زندہ مادے سے بنے ہوے ہیں، جس کو مغز مایہ (Protoplasm) کہتے ہیں - یہ مادہ اپنی ساخت اور خواص کے اعتبار سے تمام بیجان مادوں مثلاً پتھر، کوئلہ، پانی، ہوا وغیرہ سے ممتاز ہے - اس کی سب سے نمایاں خاصیت جو اس کو بیجان مادوں سے ممتاز کرتی ہے اس کا ایک حد تک ماحول سے مقابلہ کر کے اپنی ہستی کو بر قرار رکھنا اور انھی بیجان مادوں سے اپنی غذا حاصل کر کے نموپانا ہے - کار و بار حیات کی انجام دھی کے لئے یہ مختلف شکلیں اختیار کرتا ہے اور اس کی یہ مختلف شکلیں اپنے مفوضہ افعال کی مناسبت سے مخصوص ساخت اختیار کرتی ہیں اور مخصوص خواص ان میں پیدا ہوجاتے ہیں --

اگر ان مخصوص اشکال کو نظر انداز کر دیا جائے تو درحقیقت جس چیز کو ہم عام طور پر مغز مایہ کہتے ہیں وہ ایک نیم سیال، نیم شفاف مادہ رہ جاتا ہے جس کی ساخت خرد بین میں بعض اوقات تو ایک ذات نظر آتی ہے اور بعض اوقات اس میں تفریق ہوتی ہے - ثانی الذکر ساخت کے متعلق تاحال تین خیال رائج تھے - پہلا خیال فلیمنگ * سے منسوب کیاجاتا ہے - وہ مغز مایہ کو نسبتاً ایک ٹھوس جالدار مادہ تصور کرتا ہے جو ایک مائع سے گھرا ہوا ہے

Flemming *

اسی طرح جس طرح اسفنج پانی سے بھرا رہتا ہے - دوسرا خیال بشلی ٭ کا ہے وہ اس ٹھوس مادہ کو جھاگ نما سمجھتا ہے جس کے خلاؤں میں سیال بھرا ہوا ہے آلٹمان † کہتا ہے کہ نخز مایہ کا ٹھوس حصہ دانہ دار ہے اور اس کے باریک باریک دانے سیال مادہ میں معلق ہوتے ہیں جس طرح سیاہی کے باریک ذرات مائع میں معلق ہوتے ہیں - لیکن حقیقت یہ ہے کہ نخز مایہ کی ساخت میں یہ تینوں شکلیں نظر آتی ہیں - خرد بین میں کبھی تو یہ دانہ دار نظر آتا ہے ' کبھی جالدار اور کبھی ایسا معلوم ہوتا ہے کہ اس میں بے شمار ننھے ننھے حباب ہیں - ممکن ہے کہ نخزیاتے یعنی تختی پر چڑھاتے اور ثبت کرتے وقت جو بیرونی اثرات اس پر پڑتے ہیں یہ مختلف شکلیں ان کا نتیجہ ہوں اور در حقیقت نخزمایہ کی ساخت یکذات ہو یہ ایک حد تک قابل قیاس بھی ہے اس لئے کہ ھارڈی نے سنہ ۱۸۹۹ ع میں ایک ہی قسم کے خلیوں سے مختلف تجربوں کے ذریعہ نخزمایہ کی یہ مختلف شکلیں حاصل کی تھیں - جب کم طاقت کے انجمادی متعاملات (Reagents) استعمال کئے گئے تو نخزمایہ کی دانہ دار شکل حاصل ہوئی تھی اور جب نسبتاً طاقت ور متعاملات استعمال کئے گئے تو نخز مایہ جالدار شکل میں منجمد ‡ ہوا —

نخز مایہ کی کیمیائی ساخت کا ہم کو ابھی ٹھیک طور پر علم نہیں ہوسکا ہے اس لئے کہ جب اس پر کوئی تجربہ کیا جاتا ہے تو یہ مر جاتا ہے - اس کے مر جانے کے بعد جو مادہ بچ رہتا ہے اس میں کاربن ' ھائیڈروجن ' آکسیجن ' نائٹروجن ' سلفر (گندھک) اور فاسفورس پائے جاتے ہیں لیکن خیال کیا جاتا ہے

٭ Butschli

† Altmann.

‡ ٹھٹکا سکڑ

کہ نخزمایہ پر وٹینی مادوں اور پانی پر مشتمل ہے —

یہی نخزمایہ ہے جو تمام جانداروں کا اساسی جز اور ان تمام مظاہر کا مبدا ہے جس کو ہم بہ حیثیت مجموعی حیات کے نام سے یاد کرتے ہیں - چونکہ یہ ایک نیم سیال مادہ ہے اس لئے اگر اس کو اپنی حالت پر چھوڑ دیا جائے تو اس میں شک نہیں کہ جب تک اس کی مقدار بہت قلیل ہوگی یہ پانی کے ایک قطرے کی طرح ایک خاص شکل پر قائم رہیگا لیکن جب یہ زیادہ مقدار میں ہو تو جیسا کہ تمام مائعات کی خاصیت ہے یہ اپنی کوئی خاص شکل برقرار نہیں رکھہ سکتا اس لئے قدرت نے اس کا انتظام یوں کیا ہے کہ اس کو بہت چھوٹے چھوٹے حصوں میں منقسم کر دیا ہے جن میں کا ہر ایک حصہ عموماً ایک ٹھوس دیوار سے گھرا رہتا ہے جو اس کو اِدھر اُدھر بہہ کر نکل جانے سے روکتی ہے - علمی زبان میں ان حصوں کو خلیے (Cells) کہتے ہیں اور اُن کے اطراف کی دیوار کو خلوی دیوار (Cell - wall) ہرخلیہ میں نخزمایہ کا ایک مخصوص حصہ اس کے تمام کارو بار حیات کا مرکز ہوتا ہے - یہ حصہ عام نخزمایہ سے کسی قدر کثیف ہوتا ہے اور اس کی ساخت بھی مخصوص ہوتی ہے - اس کو مرکزہ (Nucleus) کہتے ہیں اور اس کے سوا خلیے کا عام نخزمایہ خلیہ مایہ (Cytoplasm) کہلا تا ہے - پھر اس خلیہ مایہ میں بھی ذیلی اجسام ہوتے ہیں جو خاص خاص کام انجام دیتے ہیں - ان سب چیزوں سے ذرا آگے چل کر بحث کیجائے گی بالفعل ہم خلیہ کی حقیقت پر کچھہ روشنی ڈالنا چاہتے ہیں

تقریباً تمام جاندار خواہ وہ حیوانات ہوں یا نباتات انہیں خلیوں پر مشتمل ہیں - جانداروں کی سادہ ترین شکل یک خلوی ہے - زندہ مادہ کی اس سے زیادہ سادہ کوئی اور شکل موجود نہیں ہے بعض کئی خلیوں پر مشتمل ہیں جن میں صرف ایک ہی خلیہ ہو وہ یک‌خلوی عضویے (Unicellular organisms

کہلاتے ہیں اور جن میں ایک سے زیادہ خلیے ہوں کثیر خلوی (Multi cellular)
یک خلوی عضویوں میں صرف ایک ہی خلیہ تمام کارو بار حیات کو انجام دیتا
ہے اور کثیر خلوی عضویوں میں قدرت کے عالمگیر معاشی اصول ,, تقسیم " کار
پر عمل ہوتا ہے - اسی وجہ سے عضویے کے مختلف حصے اپنے اپنے عمل کے مناسب
حال مختلف شکلیں اختیار کرتے ہیں اور اسی طرح وہ خلیے بھی جن سے یہ حصے
بنے ہوتے ہیں اپنے مفوضہ کام کی مناسبت سے ساخت اور مخصوص خواص اظہار کرتے
ہیں - بعض اوقات ایسا بھی ہوتا ہے کہ عضویہ تو کثیر خلوی ہوتا ہے لیکن
اس کا ہر ایک خلیہ تمام کارو بار حیات کی انجام دہی کرتا ہے مثلاً اسپائر وگیرا * اور
بعض بستی بنانیوالے حیوانوں میں - ان ہر ایک خلیہ تغذیہ ' افزائش نسل
وغیرہ جیسے اہم کام خود ہی کرلیتا ہے اور ایسے کئی ایک خلیے ملکر ایک پورا
جسم بناتے ہیں لیکن ان خلیوں کو بذات خود ایک عضویہ تصور کرنا چاہئے
اور پورے جسم کو ایسے عضویوں کی ایک بستی —

بعض حیوانی نسیجوں میں خلویاتی تفریق دکھلائی نہیں دیتی اور بعض
ماہرین کا خیال ہے کہ عضویوں کا ایک پورا گروہ خلوی ساخت سے
محروم ہے - پستانیوں(Mammals) میں خون کے سرخ جسیموں کا (Corpuscles)
مرکزہ نہیں ہوتا اور بعض خلیے ایسے بھی ہیں جن میں کئی مرکزے ہوتے ہیں
انہی وجوہات کی بنا پر اب یہ خیال کیا جاتا ہے کہ خود خلیہ کی اصطلاح
غیر موزوں ہے چنانچہ پروفیسر ڈنکاسٹر لکھتے ہیں - " جس وقت تک یہ عام

---

* اسپائروگیرا (Spirogyra) نباتات کے ایک خاندان الگی (Algae) کا ایک رکن
ہے جو پانی اور نمناک مقامات میں اُگتے ہیں - ان میں بہت سے میٹھے پانی
میں ہوتے ہیں لیکن زیادہ تر انواع سمندری زندگی بسر کرتے ہیں - اسپائروگیرا
میٹھے پانی میں ہوتا ہے - یہ سبز چمکدار اور چکنے گچھوں کی شکل میں تالابوں
اور آہستہ بہنے والے نالوں چشموں وغیرہ میں پایا جاتا ہے —

طور پر مانا جاتا تھا که تمام عضو یے خلیوں سے بنے ہوئے ہیں ٹھیک اسی طرح جس طرح ایک مکان اینٹوں سے بنا ہوا ہوتا ہے اس وقت تک خلیه کو جاندار مادہ کی اکائی * کہنا غلط نہ تھا اور خلیه عالم حیاتیات کے نزدیک وہی اہمیت رکھتا تھا جو کیمیا داں کے پاس جوہر کی ہے یعنے و زندہ مادہ کا چھوٹے سے چھوٹا حصه جو آزاد وجود رکھہ سکتا ہے وہ خلیه ہے ' - اس وقت تک اس لفظ کا مفہوم صاف تھا لیکن اب چونکه آزاد وجود رکھنے والے خلیوں کا خیال ترک کر دیه گیا ہے اور ممتاز ماہرین حیاتیات اس خیال کی تائید کرتے ہیں که عضویوں کے ایک پورے گروہ (Protista) کی ساخت غیر خلوی ہے تو لفظ خلیه اپنی گذشته مخصوص اہمیت کو کھورہا ہے اور اب یه اصطلاح حیاتیات کے کسی اساسی تصور کو ظاہر کرنے کے لئے نہیں بلکه محض سہولت کی خاطر استعمال کی جاتی ہے '' —

اس سے ظاہر ہے که لفظ خلیه اپنے حقیقی مفہوم کو ظاہر کرنے کے لئے ایک موزوں اصطلاح نہیں لیکن چونکه اس کا رواج پڑگیا ہے اور ماہرین حیاتیات نے اس کو بدلا نہیں ہے اس لئے سہولت کی خاطر اسی لفظ کو استعمال کیا جاتا ہے - خواہ ہم اس کو خلیه کہیں یا کسی اور نام سے یاد کریں یه محض لفظی تغیر ہوگا - اس سے اس چیز کی اہمیت پر کوئی اثر نہیں پڑسکتا جسکو ہم خلیه کے نام سے موسوم کرتے ہیں - یہی وہ چیز ہے جسکی طرف ہم کو زندگی کے مختلف مظاہر کی توجیہه کے لئے بار بار متوجه ہونا پڑتا

---

* غالباً پروفیسر موصوف کا اشارہ Virchow کی طرف ہے جس نے خلیه کو " حیاتی اکائی" کہا تھا —

ہے عضلی خلیوں * (Muscular cells) میں قلب کی حرکت اور عضلات کے افعال کا راز پوشیدہ ہے - غدودی خلیوں (glandular cells) میں افراز Secretion کی حقیقت پنہاں ہے - بر ھامی (Epithetical) خلیوں اور خون کے سفید جسیموں میں غذائی جذب کا حل موجود ہے اور اسی طرح تمام دیگر مظاہر حیات بھی ان ھی خلیوں کے افعال کا نتیجہ ھیں - لہذا یہی وہ مقام ہے جہاں ہم کو راز حیات کی تلاش کرنی چاھئے اور اسی خلیہ کا مطالعہ ممکن ہے کہ کسی وقت ہم کو ھماری منزل مقصود تک پہونچا دے - لیکن خود خلیہ کا انکشاف حال ھی کی تحقیقات کا نتیجہ ہے - سترھویں صدی عیسوی سے قبل کسی کو اس کے وجود کا علم تک نہ تھا —

تاریخ †

سنہ ۱۶۶۵ ع میں رابرٹ ھوک ‡ نامی ایک سائنس داں اپنی تیار کردہ خرد بین کی طاقت تکبیر دریافت کرنے کے لئے مختلف اشیا کا خرد بینی معائنہ کر رھا تھا - اسی دوران میں اتفاقاً اس نے کارک کی ایک باریک تراش بھی اپنی خوردبین کے ذریعے دیکھی تو اس کی ساخت شہد کی مکھیوں کے چھتے کی سی نظر آئی جس میں مکھیوں کے گھروں کی طرح بے شمار خلا پتلی پتلی دیواروں سے گھرے ھوے تھے - اسی مناسبت سے اس نے ان خلاؤں کا نام Cells (خلیے) رکھا - اور دوسری نباتی اشیا پر بھی اس نے اسی قسم کے تجربے کئے اور آخرکار اس نتیجہ پر پہنچا کہ تمام نباتات انھی خلیوں پر مشتمل ھیں - اسی زمانہ سے گویا خلوی نظریہ کی ابتدا ھوتی ہے اور آج تک اس میں مسلسل ترمیمیں ھو رھی ھیں اور آئے دن نئے نئے معلومات فراھم ھو رھے ھیں - اس کے بعد دوسرے محققین نے حیوانات پر بھی اسی قسم کے تجربے کئے اور یہ بتلایا کہ حیوانات میں

---

* انسائیکلوپیڈیا برٹانکا　† ماخوذ از انسائکلو پیڈیا برٹانکا - آرٹیکل سیٹالوجی

‡ Robert Hooke

بھی خیلے موجود ہیں ۔ چند سال بعد ملپیجی * (سنہ ۱۶۷۴ ع) اور † گروو (سنہ ۱۶۸۲ ع) نے انھی کم طاقت خردبینوں سے جو اس زمانے میں دستیاب ہوسکتی تھیں نباتات کی اندرونی ساخت کا معائنہ کرنے کے بعد ذرا تفصیل سے کام لیا اور بتلایا کہ نباتات کی ساخت میں چھوتے چھوتے کچھ ننھا خلا ہیں جن کی ایک نمایاں دیوار ہوتی ہے اور ان میں ایک سیال مادہ بھرا رہتا ہے اس کے بعد اور بہت سے انکشافات خلیے کے متعلق ہوتے رہے لیکن خلوی نظریہ کی ابتدا حقیقی معنوں میں سنہ ۱۸۳۸ ع میں شلائیڈن ‡ نے کی- سنہ ۱۸۳۱ ع میں رابرٹ براون § نے مرکزہ کا انکشاف کرلیا تھا لیکن وہ اس کی اھمیت کو نہ سمجھ سکا- شلائیڈن نے اس کے انکشاف سے فائدہ اٹھاکر خلوی مضروت میں اس کی اھمیت پر زور دیا جس سے حیوانی نسیجوں پر بھی خلوی نظریہ عائد ہونے لگا لہذا یہ کہنا غلط نہ ہوگا کہ حیوانی خلویات ** کی ابتدا شلائیڈن کے عہد آفریں زمانے سے ہوئی- اس میں شک نہیں کہ حیوانی اور نباتی نسیجوں کا تقابلی مطالعہ اس سے پہلے بہت سے ماہرین نے کیا تھا جن میں ممتاز ہستیاں جان ملر †† سنہ ۱۸۳۵ ع جی جے ہنلی ‡‡ اور جے ای پرکنجی §§ سنہ ۱۸۳۷ ع کی ہیں لیکن ایک حد تک مکمل حالت میں خلوی نظریہ کو جس میں حیوانی اور نباتی دونوں نسیجوں کو شامل کیا گیا تھا شلائیڈن ہی کے زمانے میں تھیوڈرشان ° نے پیش کیا - یہی

---

* Marcello Malpighi † Nehmiah Grew

‡ Jacob Schleiden § Robert Brown

** اگر خلیہ کا انفرادی مطالعہ کیا جاے تو اس علم کو خلویات کہتے ہیں اور نسیجیات کئی خلیوں کے ملاپ سے جو نسیجیں بنتی ہوں ان سے بحث کرتی ہے ۔

†† Johannes Muller ‡‡ G. J. Henle

§§ J. E. purkinje ° Theodor Schawn

شلائیڈن اور شان کی تحقیقات ہیں جنھوں نے بعد کی حیاتیاتی انکشافات کے لئے چراغ ہدایت کا کام دیا ۔ آلات کی کمی کے باوجود ان ماہرین نے حیوانی خلویات کو آن واحد میں اس رتبہ پر پہونچا دیا جہاں نباتی خلویات ایک صدی کی جد و جہد کے بعد پہنچی تھی ۔ حیوانی خلیہ میں مرکزہ ہی وہ اہم چیز ہے جس پر تمام کاروبار حیات کا انحصار ہے اور شلائیڈن نے مرکزہ کو جو اہمیت دی تھی اسی کا یہ نتیجہ تھا کہ حیوانی خلویات اس قدر جلد ترقی کر گئی ۔ اس کی کامیابی کا دوسرا راز یہ تھا کہ تحقیقات کے لئے اس نے جنینی خلیوں (Embryo Cells) کو منتخب کیا ۔ اس نے بتلایا کہ جنین میں تمام خلیے تقریباً ایک دوسرے کے مماثل ہوتے ہیں اور جیسے جیسے ان میں نمو ہوتا ہے یہ نسیجی خلیوں، عصبی خلیوں وغیرہ میں تبدیل ہوجاتے ہیں اس سے تیس سال قبل تریورانس † نے دعائی پودوں (Vascular Plants) کے متعلق تحقیق کی تھی اور یہ دریافت کیا تھا کہ کئی خلیوں کے ملاپ سے خاص خاص نسیجیں تیار ہوتی ہیں جو خاص خاص افعال انجام دیتی ہیں ۔ اسی طرح شان نے کہا کہ مختلف خلیوں کے ملاپ سے حیوانی نسیجیں تیار ہوتی ہیں —

شلائیڈن اور شان کی تحقیقات کا اثر خلویات کی ترقی پر اتنا گہرا پڑا کہ عموماً یہ دونوں محققین خلوی نظریہ کے بانی سمجھے جاتے ہیں ۔ لیکن ان کے خلوی نظریہ اور موجودہ نظریہ میں زمین آسمان کا فرق ہے ۔ وہ خلیہ کو نہ صرف نخز مائی کے قلماؤ Crystallisation کا نتیجہ سمجھتے تھے بلکہ ان کے نزدیک خلیہ ایک بلبلہ نما جسم تھا جس کی ایک مضبوط خلوی دیوار ہوتی تھی اور اس میں ایک سیال بھرا رہتا تھا ۔ خلوی دیوار خلیہ کا ایک جزولاینفک سمجھی

---

† Treviranus

جاتی تھی جو اپنے مخصوص خواص کی وجہ سے خلیہ کے کل کاروبار کو اپنے اختیار میں رکھتی تھی -

شلائیڈن اور شان کا زمانہ خلوی نظریہ کی تاریخ میں پہلا دور خیال کیا جاسکتا ہے۔ اس کے بعد اس میں ترقی ہوتی گئی اور دوسرے دور میں علماء حیاتیات نے اپنی توجہ خلوی مظروف (Cell content) کی طرف مبذول کی۔ شلائیڈن نے نباتی خلیوں میں ایک باریک دانہ‌دار مادہ کا مشاہدہ کیا تھا جس کا نام اس نے طین نباتی (Plant - Slime) رکھا۔ سنہ ۱۸۴۸ ع میں ہوگو فان مال * نے اس چیز کا نام نخزمایہ رکھا اس نے یہ بھی معلوم کیا کہ ابتدا میں نباتی خلیہ پورے کا پورا نخزمایہ سے بھرا رہتا ہے اور رفتہ رفتہ اس میں خلا پیدا ہوتے ہیں جن کے بڑھنے کی وجہ سے اس کی ایک پتلی پرت خلوی دیوار کے قریب بننے لگتی ہے اس سائنس دان نے نخزمایہ کی حرکت کا بھی پتہ چلایا جس کو اس کے پہلے شلائیڈن، کارتی ‡ (۱۷۷۲ ع) اور ٹریویرانس نے بھی دیکھا تھا —

اس کے بعد نہ صرف خلوی مظروف کو زیادہ اہمیت دی جانے لگی بلکہ خلوی دیوار کی اہمیت بھی رفتہ رفتہ گھٹنے لگی - اس کی ابتدا یوں ہوی کہ کون (Cohn) نے اس بات کا مشاہدہ کیا کہ الگی کی بعض انواع میں تولید کے وقت نخزمایہ خلوی دیوار سے سکڑنے لگتا ہے اور آخر کار ایک تشہک خوشہ (Swarm spore) کی شکل میں آزاد ہوجاتا ہے - اس قسم کی مثالیں عالم حیوانات میں بھی پائی گئیں جن میں کوئی بیرونی دیوار یا جھلی موجود نہ تھی - کچھ زمانہ تک اس بات پر بہت

---

* Hugo Von Mohl

‡ Bona Ventura Corti

گرم بحث ہوتی رہی کہ آیا ان کو حقیقی خلیے سمجھنا چاہئے یا نہیں۔ آخر کار میکس شلز * (سنہ ۱۸۶۳ ع) اور ڈی باری † (سنہ ۱۸۵۹ ع) بعض یک خلوی عضویوں کے مطالعہ کے بعد اس نتیجہ پر پہنچے کہ یہ حیوانی اور نباتی خلیوں کے مماثل ہیں۔ اس کے بعد خلوی دیوار کی اہمیت باقی نہ رہی اور خلیہ کے متعلق جدید خیال پیدا ہوا۔ میکس شلز ہی کو خلیہ کے اس جدید نظریہ کا بانی سمجھنا چاہئے جو شلائڈن اور شان کے خلوی نظریہ کے مقابلہ میں نخزمائی نظریہ کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے۔ اس نظریہ کا مفہوم یہ ہے کہ تمام ایک خلوی اور کثیر خلوی عضویے خواہ وہ حیوانات ہوں یا نباتات ایک قسم کے مادہ پر مشتمل ہیں جس کو نخزمایہ کہتے ہیں۔ گو کہ نباتات میں یہ مادہ عموماً ایک خلوی دیوار سے گھرا رہتا ہے لیکن بعض اوقات مثلاً تخمک خوشوں (Swarm spore) میں خلوی دیوار نہیں ہوتی۔ بہت سی حیوانی نسیجوں اور بعض یک خلوی حیوانوں میں خلوی دیوار مطلق نہیں ہوتی۔ اس سے اس نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ خلوی دیوار خلیہ کا ایک لازمی جز نہیں ہے۔ اس نے (سنہ ۱۸۶۱ ع) میں خلیہ کی تعریف یوں بیان کی "کہ یہ نخزمایہ کی ایک چھوٹی سی مقدار ہے جس میں تمام حیاتی خواص پائے جاتے ہیں"۔ اسی سال ایک اور سائنس داں بروکے ‡ نے یہ بات پیش کی کہ "حیاتی مظاہر کی پیچیدگی اس بات کی مقتضی ہے کہ خلیہ کا نخزمایہ اپنی ایک ایسی پیچیدہ ساخت اختیار کرے جو ہمارے آلات کے نامکمل ہونے کی وجہ سے دکھلائی نہیں دیتی"۔ خلیہ خود ایک زندہ

---

* Max Sehultrye

† H. H. De Bary

‡ Brucke

عضو یہ خیال کیا جانے لگا - اسی زمانہ میں شلائیڈن کے اس مفروضہ کی بھی تردید ہو گئی کہ خلیہ ''از سر نو * '' پیدا ہو سکتا ہے' اور یہ بات مان لی گئی کہ خلیے ہمیشہ پچھلے خلیوں کی تقسیم سے حاصل ہوتے ہیں —

خلیہ کا جدید مفہوم

پہلے یہ خیال کیا جاتا تھا کہ جس طرح انسانی بستیاں قوم کے افراد کے اجتماع سے بنتی ہیں' ان میں مختلف افراد مختلف پیشے اختیار کرتے ہیں اور ان سب کے ہاتھ بٹانے کی وجہ سے پوری قوم کے کاروبار چلتے ہیں اسی طرح عضویے بھی خلیوں کے اجتماع کا نتیجہ ہیں جن میں مختلف خلیہ مختلف افعال کی انجام دہی کرتے ہیں - اس سے یہ ماننا پڑتا تھا کہ خلیے انفرادی حیثیت رکھنے والی اکائیاں ہیں جو ایک مشترک مقصد کے لئے فعلیاتی طور پر (Physiologically) ایک دوسرے سے متعلق ہیں لیکن اپنا ایک آزاد وجود ضرور رکھتی ہیں - اس میں شک نہیں کہ خردبین میں خلیے بظاہر علیحدہ علیحدہ نظر آتے ہیں اور ایسا معلوم ہوتا ہے کہ ایک خلیہ کا نخزمایہ دوسرے خلیے کے نخزمایہ سے بالکل غیر متعلق ہے لیکن حقیقت یہ ہے کہ نخزمایہ پورے عضویہ میں مسلسل ہوتا ہے - سینکڑوں نخزمائی تورے خلوی دیوار کو عبور کرکے ایک خلیہ سے دوسرے خلیہ تک پہنچتے ہیں اور ان کے نخزمایہ میں تعلق پیدا کردیتے ہیں لہذا آج کل یہ خیال کیا جاتا ہے کہ عضویہ انفرادی حیثیت رکھنے والے خلیوں کے اجتماع کا نتیجہ نہیں ہے بلکہ عضویہ خود ایک انفرادی حیثیت رکھتا ہے جس میں ایک مشترک روح کارفرما ہے اور خلیہ اس کے ایسے حصوں میں قدرتی تقسیم

---

* De Novo

کا نتیجہ ہیں جو تقسیم عمل کے مقصد کو پورا کرنے کے لئے کی گئی ہے - یعنے عضویہ پورا نخزمایہ سے بنا ہے اور خلیے اس نخزمایہ کے تفریق شدہ حصے ہیں جو اس کے مختلف حصوں میں مختلف افعال کی انجام دہی کرتے ہیں اور اسی مناسبت سے ان کی ساخت بھی مختلف ہوتی ہے - اگر اس قسم کی تفریق نہ ہو تو عضویے غیر خلوی بھی ہو سکتے ہیں - عضویوں کے بعض حصے ایسے بھی ہیں جن پر لفظ خلیہ کے قدیم مفہوم کا صحیح طور پر اطلاق نہیں ہوتا (مثلاً پستانیوں کے خون کے سرخ جسیمے) لیکن پھر بھی ان کو خلیے کہا جا سکتا ہے - بہر کیف اب خلیہ کو یوں تصور کرسکتے ہیں کہ ‡ یہ نخزمایہ کا ایک ایسا حصہ ہے جو ایک مرکزہ سے راست فعلیاتی تعلق رکھتا ہے لیکن اس میں سے بعض اوقات مرکزہ ¶ اور بعض صورتوں میں خود اس کے اطراف کا نخزمایہ غیر موجود ہوسکتا ہے ''—

اب ہم خلوی نظریہ کی اس مختصر سی تاریخ کے بعد خود خلیہ کا کسی قدر تفصیلی مطالعہ کریں گے —

خلوی دیوار اور خلیہ کی شکلیں

جیسا کہ اوپر بیان ہوچکا ہے ایک زمانہ تک خلوی دیوار خلیہ کا ایک جزو لاینفک سمجھی جاتی تھی لیکن اب یہ معلوم ہوچکا ہے کہ بعض نباتی اور حیوانی خلیوں میں

---

‡ ڈنکا سٹر

¶ مرکزہ خلیہ کی حیات کے لئے بہت ضروری ہے - بغیر اس کے خلیہ زندہ نہیں رہ سکتا - اس میں شک نہیں کہ بعض خلیوں میں مرکزہ دکھلائی نہیں دیتا لیکن خیال کیا جاتا ہے کہ ان میں بھی مرکزہ موجود ہے مگر ہمارے آلات ان کو دکھلانے سے ابھی قاصر ہیں —

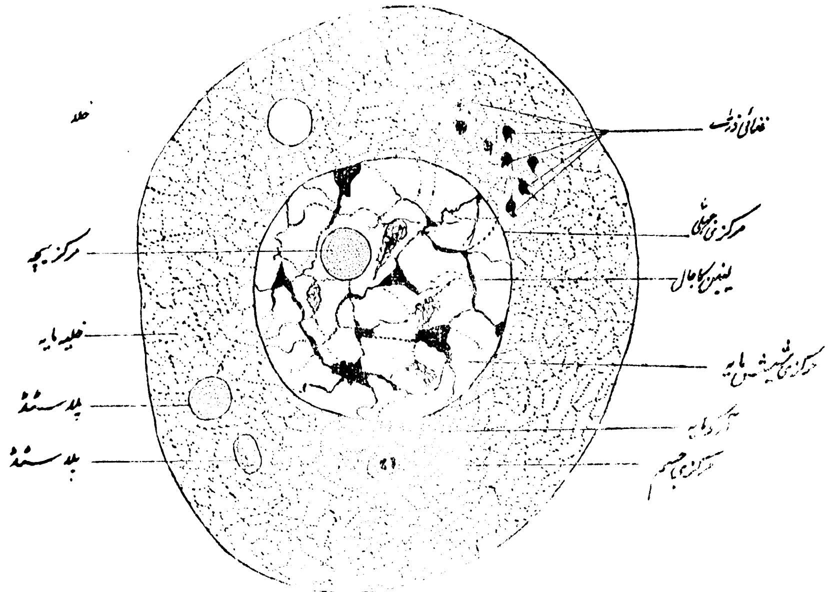
خلوی دیوار نہیں ہوتی - ان خلیوں کو دیوار دار خلیوں سے تمیز کرنے کے لئے بعض اوقات نخزینہ (Energid) کا لفظ استعمال کیا جاتا ہے - تاہم عموماً حیوانی اور نباتی خلیوں میں خلوی دیوار پائی جاتی ہے - نباتی خلیوں میں خلوی دیوار ایک قسم کے نامیاتی مرکب پر مشتمل ہوتی ہے جس کو سیلولوز * کہتے ہیں لیکن یہ مرکب حیوانی خلیوں میں شاذ و نادر ہی پایا جاتا ہے - سیلو لو ز کے اجزاے ترکیبی کاربن ' ہائیڈ روجن اور آکسیجن ہیں - اس کا کیمیائی ضابطہ یوں لکھا جاسکتا ہے $(C_6 H_{10} O_5)_n$ جہاں n کی قیمت مشتبہ ہے - اس مرکب کا نام لفظ cell (خلیہ) سے مشتق ہے - چونکہ یہ مرکب نباتات کی خلوی دیوار میں پایا جاتا ہے اس لئے اس کا نام سیلو لوز رکھا گیا - روئی اور تقطیری کاغذ (Filter paher) خالص سیلو لوز پر مشتمل ہیں - متعاملات کے ذریعہ اس کی بہ آسانی شناخت کی جاسکتی ہے کیو پرک ہائیڈریٹ کے امونیائی محلول میں یہ حل ہو جاتا ہے شلز سلیوشن † (کلور زنک ہائیڈ ریٹ) اس کو نیلا رنگ دیتا ہے - سلفیورک ترشہ (Sulphuric acid) اور آیوڈین سے یہ پھول جاتا ہے اور نیلا ہوجاتا ہے —

خلوی دیوار خلیہ کے نخزمایہ سے اس وقت تیار ہوتی ہے جب خلیے نوعمیدگی کی حالت میں ہوتے ہیں یہ ابتدا میں ایک پتلی لچکدار اور متمدد (Duetile) جھلی ہوتی ہے - خلیہ کے عمل تفرق سے باریک باریک ذرات نخزمایہ سے جدا ہو کر خلوی دیوار پر جمع ہونے لگتے ہیں جس سے اس کی جسامت بڑھتی ہے - خلوی دیوار پانی اور بعض دیگر سائیات کے لئے نفوذ پذیر ہے اور یہ خلیہ کے لئے ایک ڈھانچہ کا کام دیتی ہے

---

* Cellulose † Schulze's solution.

جس پر خلیہ کی شکل و صورت کا انحصار ہے اگر خلوی دیوار ہر سمت میں برابر نمو پائے اور اس پر کوئی بیرونی دباؤ نہ ہو تو خلیہ کی شکل منتظم ہوتی ہے۔ اس صورت میں یہ تقریباً گول ہوتے ہیں یا مربع یا بہ شکل کثیر الاضلاع - آس پاس کے خلیوں کے دباؤ کی وجہ سے بھی خلیوں کی



شکل غیر منتظم ہو جاتی ہے۔ اگر خلوی دیوار طول میں عرض سے زیادہ بڑھ جائے تو خلیے ایک ایسی نلی کی شکل اختیار کرتے ہیں جس کے دونوں اگلے سرے نوکدار ہوں - بعض اوقات ان کی شکل تارہ نما بھی ہوتی ہے - بہرکیف خلیہ کی شکل کا انحصار خلوی دیوار کے طرز نمو اور اس ماحول پر ہے جو اس کو نمو کے وقت میسر آتا ہے —

خاوی مظروت

خاوی دیوار کے اندر خاوی مظروت ہوتا ہے۔ اس کی دو قسمیں ہیں ایک جاندار نخزمائی مظروت جس پر خلیہ کے کل کاروبار حیات کا انحصار ہے اور دوسرے خلیہ کا بیجان مظروت جو نخزمایہ کے عمل سے تیار ہوتا ہے اور کسی نہ کسی وقت خلیہ کی غذا وغیرہ کے کام آتا ہے —

خلیہ کا جاندار مظروت

مرکزہ :- خلیہ کا اہم ترین اور سب سے نمایاں حصہ مرکزہ ہے۔ یہ خلیہ کے تمام کاروبار حیات مثلاً تغذیہ ، نمو ، افزائش نسل وغیرہ کا مرکز معلوم ہوتا ہے۔ خلیہ کا کوئی * ایسا حصہ جس کا تعلق مرکزہ سے نہ ہو نہ تو غذا ہضم کر سکتا ہے اور نہ اس میں افزائش نسل کی قابلیت ہوتی ہے۔ اس کا ثبوت یوں دیا جا سکتا ہے کہ اگر کسی عضلہ کو اس طرح دو حصوں میں کاٹ دیا جائے کہ اس کے ایک حصہ میں مرکزہ چلا جائے اور دوسرا حصہ اس سے محروم ہو تو جس حصہ میں مرکزہ ہوگا وہ بڑھ کر پورا عضلہ تیار کر لے گا اور وہ حصہ جس میں مرکزہ نہیں تھا مر جائے گا۔ کسی روئیں دار نخزیوان (Protozoon) کو جب مندرجۂ بالا طریقہ سے کاٹ دیا جاتا ہے تو مرکزہ والا حصہ بڑھ کر پورا عضویہ بن جاتا ہے اور جس حصہ میں مرکزہ نہیں ہوتا وہ کچھ دیر کے لئے اپنے رووں کی حرکت سے پانی میں تیرتا رہتا ہے اور غذائی ذرے اپنے میں داخل کرلیتا ہے لیکن چونکہ یہ غذائی ذرے ہضم نہیں ہوتے اس لئے وہ مرجاتا ہے۔ اس میں شک نہیں کہ بعض ادنیٰ قسم کے خلیوں میں مرکزہ ابھی تک دکھلائی نہیں دیا۔ پھر بھی یہ زندہ خلیے ہیں۔ اس کے متعلق ماہرین کا

---

* واکر

خیال ہے ان میں بھی مرکزہ موجود ہے لیکن ہمارے آلات ابھی ناسکمل ہونے کی وجہ سے اسے دکھلا بھی نہیں سکتے - بعض خلیوں میں مرکزہ چھوٹے چھوٹے حصوں میں بٹ جاتا ہے اور پورے خلیہ میں منتشر ہو جاتا ہے ۔ لیکن اکثر حیوانی اور نباتی خلیوں میں مرکزہ بہ آسانی دکھلائی دیتا ہے - یہ عموماً گول ہوتا ہے اور بعض اوقات بیضوی شکل کا بھی - یہ خلیہ کے عام نخزمایہ یعنی خلیہ مایہ میں گڑا رہتا ہے اور رنگنے پر نسبتاً گہرا رنگ لیتا ہے ۔ اس کی ساخت اسفنجی ہوتی ہے اور حیکیمیا دانوں (Bio - chemists) کا خیال ہے کہ اس میں ایک خاص قسم کا ترشہ پایا جاتا ہے جس کو مرکزی ترشہ کہتے ہیں —

مرکزہ کی ساخت

مرکزہ کے اطراف خلیہ مایہ کی بنی ہوئی ایک جھلی ہوتی ہے جس کو مرکزی جھلی کہتے ہیں یہ جھلی خلیہ کے عام نخزمایہ اور مرکزے کے نخزمایہ میں حد فاصل بناتی ہے اور مرکزۂ اصلی کی ساخت اس میں ملفوف ہوتی ہے - یہ اس وقت تک قائم رہتی ہے جب تک کہ مرکزہ میں تقسیم شروع نہیں ہوتی - جب مرکزی تقسیم شروع ہوتی ہے تو یہ جھلی غائب ہو جاتی ہے - بعض ایسے بھی مرکزے ہیں جن میں مرکزی جھلی نہیں ہوتی —

مرکزے کا نخزمایہ دو حصوں میں ممیز ہوتا ہے ایک ٹھوس جال کی شکل کا حصہ جس کو لینین (Linin) کا جال کہتے ہیں اور دوسرا حصہ ایک قسم کے سیال پر مشتمل ہے جو لینین کی درمیانی فضاوں کو پر کرتا ہے یہ مرکزی شیش مایہ (Nuclear Hyaloplasm) کہلاتا ہے لینین کا جال بے رنگ ہوتا ہے لیکن اس پر باریک رنگین دانے ہوتے ہیں جن کی

وجہ سے لینین کا جال رنگین دکھلائی دیتا ہے۔ ان رنگین دانوں کو لونین (Chromatin) کہتے ہیں۔ لونین * کے متعلق آراء کا اختلاف ہے۔ بعض اس مادہ کو لینین کہتے ہیں جس سے یہ جال بنا ہے اور بعض کا خیال ہے کہ یہ مادہ ذرنگے دانوں پر مشتمل ہے جو ایک بے رنگ بنیادی جال میں مدفون رہتے ہیں اور لینین در حقیقت اس موخرالذکر چیز کو کہنا چاہئے۔ ہارتی نے یہ دریافت کیا ہے کہ مرکزہ کو ایسی حالت میں بھی حاصل کیا جا سکتا ہے کہ اس میں کوئی جال نہ ہو بلکہ صرف دانے ہی اس میں منتشر ہوں۔ ان دانوں میں سے بعض ترشئی رنگ (Acidic Stains) کو قبول کرتے ہیں اور بعض اساسی رنگ (Basic stains) کو۔ موخرالذکر بلا شبہ لونین ہیں اور اول الذکر شائد وہی چیز ہے جس کو لینین کہا گیا تھا۔ محققین نے مرکزی اجزا میں سب سے زیادہ توجہ لونین کی طرف کی ہے۔ بعض کا خیال ہے کہ لونین کے دانے لینین کے جال کی سطح پر جمع شدہ ہوتے ہیں اور بعض کہتے ہیں کہ لینین کا جال ان دانوں کو ملفوف کرتا ہے اور یہ دانے جال کے اندرونی حصے میں ہوتے ہیں۔ مرکزہ کی مختلف حالتوں میں ان کی مقدار مختلف ہوتی ہے حالت سکون (Resting Stage) † میں یعنی خلوی تقسیم کے علامات شروع ہونے سے پہلے لونین مرکزہ میں لینین کے جال پر باریک باریک دانوں کی شکل میں منتشر ہوتی ہے۔ اس حالت میں اس کی مقدار کم ہوتی ہے۔ جب مرکزی تقسیم شروع ہوتی ہے تو لینین میں جو ذرنگے دانے ہوتے ہیں وہ لونین میں

---

* ڈنکا ستر

† تقسیم کا عمل شروع ہونے سے پہلے خلیے کے متعلق بعض اوقات کہا جاتا ہے کہ یہ حالت سکون میں ہے اس سے غلط فہمی پیدا ہونے کا اندیشہ ہے اس لئے کہ زندہ خلیہ کبھی ساکن نہیں ہو سکتا۔ یہ ہمیشہ کچھ نہ کچھ کرتا رہتا ہے

میں تبدیل ہوجاتے ہیں اور اس طرح لونین کی مقدار میں زیادتی ہوتی ہے یہ یقین کرنے کی بھی کافی وجہ موجود ہے کہ لینن کے ان دانوں اور لونین کی کیمیائی ساخت میں کچھ زیادہ فرق نہیں ہے اور یہ ایک دوسرے میں تبدیل ہو سکتے ہیں خیال کیا جاتا ہے کہ لونین ہی وہ چیز ہے جس کی وجہ سے ایک مرکزہ کی خصوصیات اس سے پیدا ہونے والے دوسرے مرکزہ میں عود کر آتی ہیں —

مرکزیچے (Nucleolus) :- مرکزہ میں ان مندرجۂ بالا اجزا کے علاوہ اور دو چیزیں پائی جاتی ہیں ان دونوں کو بحیثیت مجموعی مرکزیچے کہا جاتا ہے لیکن درحقیقت یہ دونوں چیزیں مختلف ہیں ان میں سے ایک کو لونینی مرکزیچہ (Karyosome) کہتے ہیں جس میں لونین ذخیرہ کے طور پر جمع رہتی ہے اور مرکزہ کی تقسیم کے وقت کام آتی ہے - اور دوسرا حقیقی مرکزیچہ ہوتا ہے جو (Plasmosome) کہلاتا ہے ۔ یہ اول الذکر سے اس بات میں اختلاف رکھتا ہے کہ یہ ترشئی رنگ کو اساسی رنگ پر ترجیح دیتا ہے - اس کی ساخت بھی مختلف ہوتی ہے اور اس میں ایک مرکب پایا جاتا ہے جس کو پلاستن * کہتے ہیں - یہ شاید غذائی مادوں کے ذخیرہ کا کام دیتا ہے - اس لئے کہ بعض نخزیواوں میں یہ دیکھا گیا ہے کہ جب ان کو بھوکا رکھا جاتا ہے تو حقیقی مرکزیچہ مرجھا جاتا ہے - مرکزہ کی تقسیم میں مرکزیچے غائب ہو جاتے ہیں یا اس سے پیدا ہونے والے مرکزوں میں چلے جاتے ہیں - گوکہ یہ مرکزیچے عموماً مرکزوں میں پائے جاتے ہیں لیکن بعض اوقات ان کا وجود نہیں ہوتا —

---

* Plastin

خلیہ مایہ

یہ ایک نیم سیال نیم شفاف مادہ ہے - اس کی ساخت بعض خلیوں میں دانہ دار بعض میں جھاگ نما اور بعض میں جالدار دکھائی دیتی ہے - اس کو نخزمایہ کی حقیقی شکل سمجھنا چاہئے اور خلیہ کے بقیہ نخزمائی اجسام کو نخزمایہ کے تفریق شدہ حصے - اس میں جو پروتینی مادے ہوتے ہیں ان میں ہائیڈروجن' آکسیجن' کاربن' نائٹروجن اور سلفر پائی جاتی ہے - فاسفورس عموماً مرکزہ میں ہوتی ہے - ہاضمہ کا عمل خلیہ مایہ میں ہوتا ہے - زندہ خلیے میں خلیہ مایہ ہمیشہ متحرک رہتا ہے - یہ حرکت * خاص طور پر اس وقت زیادہ ہوتی ہے جب کہ خلیہ میں تغذیہ کا عمل ہورہا ہو - یہ دو طریقوں پر ہوتی ہے - ایک دور (Rotation) اور دوسرے دوران (Circulation) پہلے طریقہ میں خلیہ مایہ خلوی دیوار کے متوازی ایک ہی سمت میں دوری حرکت کرتا رہتا ہے اور اس کے ساتھ ساتھ مرکزہ وغیرہ بھی حرکت کرتے ہیں - اس سے خلیہ کے مختلف اجزا نہ صرف تبدیل مقام کرتے رہتے ہیں بلکہ ان کو آپس میں ایک دوسرے سے ملنے کا بھی خاصا موقعہ ملتا ہے - جس سے ہاضمہ میں سہولت ہوتی ہے - اندازہ کیا جاتا ہے کہ اس حرکت میں ایک پورے دور کے لئے تقریباً تیس ثانیہ کا وقفہ صرف ہوتا ہے - دوسرے قسم کی حرکت یعنی دورانی حرکت ان خلیوں میں پائی جاتی ہے جن میں خلا پیدا ہوگئے ہوں - ایسے خلیوں میں خلوی دیوار سے نخزمائی ڈورے ان خلاؤں کو عبور کرکے خلیہ میں ایک طرف سے دوسری طرف پہنچتے ہیں - ان ڈوروں میں باریک باریک نخزمائی ذرات حرکت کرتے ہیں' اس طرح کہ ان کی حرکت ایک ڈورے میں ایک سمت میں ہوتی ہے اور جب وہ دوسرے ڈورے میں پہنچتے ہیں تو ان کی سمت حرکت بدل جاتی ہے - اس دوران میں ان نخزمائی ڈوروں کی

---

* بہرینس (Behrens)

وضع قطع اور جسامت میں بھی تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں۔ بعض وقت یہ پتلے پڑجاتے ہیں اور بعض وقت پھول کر موٹےہوجاتے ہیں۔ بعض وقت ان کے تار ٹوٹ جاتے ہیں اور بعض وقت یہ ایک دوسرے سے مل جاتے ہیں۔ اس حرکت کی وجہ سے خلیہ کی شکل ہمیشہ تبدیل ہوتی رہتی ہے —

گولگی کا آلہ | عضلی خلیوں میں گولگی * نامی ایک سائنس‌داں نے مرکزے کےقریب خلیہ مایہ میں ایک جالدار ساخت کا انکشاف کیا تھا جس کو گولگی کا آلہ کہا جاتا ہے۔ حال کی تحقیقات سے پتہ چلا ہے کہ یہ جال تقریباً تمام خلیوں میں موجود ہوتا ہے اور جب خلوی تقسیم شروع ہوتی ہے تو یہ جال ٹوٹ کر باریک ریشوں کی شکل اختیار کرتا ہے لیکن اس کے فعل کے متعلق ابھی تحقیقات ہورہی ہے —

مرکزی اجسام | مرکزے سے قریب بہت چھوٹے چھوٹے اجسام کا ایک جوڑا پایا جاتا ہے جن کو مرکزی اجسام کہتے ہیں۔ یہ عموماً بہت چھوٹے ہوتے ہیں اور خرد بین میں بہت دقت سے نظر آتے ہیں۔ جہاں تک دیکھا گیا ہے ان کی ساخت میں یکسانیت پائی جاتی ہے گو کہ بعض وقت یہ دانوں کی شکل میں بھی نظر آتے ہیں۔ موخر الذکر صورت میں یہ کسی قدر بڑے ہوتے ہیں اور شکل میں گردہ نما۔ ان کے اطراف کا نخزمایہ عموماً کسی قدر کثیف ہوجاتا ہے۔ اس کو آرکو مایہ (Archoplasm) کہتے ہیں۔ اکثر اس کی ساخت دانہ دار دکھائی دیتی ہے لیکن بعض اوقات یہ اشعاعی خطوط (Radiating Lines) کی شکل میں بھی ہوتا ہے۔ اس وقت اس کو تارہ نما یا ایسٹر † کہتے ہیں۔ اعلیٰ پودوں میں مرکزی اجسام نظر نہیں آتے لیکن ادنیٰ

---

* (Golgi) † Aster

قسم کے نباتات اور حیوانی خلیوں میں ان کا وجود مسلم ہے۔ ممکن ہے کہ اعلیٰ پودوں میں بھی یہ موجود ہوں لیکن اس قدر چھوٹے کہ ہماری خردبینیں ان کو دکھلانے سے قاصر ہیں۔ جب یہ موجود ہوتے ہیں تو خلیہ کی تقسیم کے ساتھہ ساتھہ تقسیم ہوکر ایک خلیہ سے دوسرے خلیہ میں چلے جاتے ہیں۔ خلیہ کی بالواسطہ تقسیم میں ان کا بہت بڑا حصہ ہوتا ہے جس کا مطالعہ ہم ذرا آگے چل کر کریں گے —

پلاسٹڈز *

بعض اوقات ایک اور قسم کے نخزمائی اجسام خلیہ مایہ میں پائے جاتے ہیں جن کو پلاسٹڈز کہتے ہیں۔ ان کی کئی قسمیں ہیں جن میں سب سے نمایاں رنگدان (Chromoplast) ہیں۔ پلاسٹڈز زیادہ تر نباتی خلیوں میں ہوتے ہیں لیکن بعض حیوانی خلیوں میں بھی ان کا وجود پایا گیا ہے۔ یہ مرکزے کے اطراف ہوتے ہیں۔ ان کی ساخت بھی مرکزے کی ساخت سے ملتی جلتی ہے۔ ان کے بیرونی جاذب ایک جھلی ہوتی ہے جس کے اندر ایک سیال مادہ بھرا رہتا ہے۔ اس سیال مادہ میں ایک ٹھوس جال مدفون ہوتا ہے۔ بنیادی سیال مادہ کو کلوروپلاسٹن † کہتے ہیں اور جالدار حصہ کو متاکسن ‡۔ نباتیات والوں نے ان کے خواص کا لحاظ کرتے ہوئے ان کی تین قسمیں مقرر کی ہیں۔ ایک بے رنگ پلاسٹڈز جو گول یا استوانہ نما ہوتے ہیں۔ ان کو نرنگ ظروف (Leucoplasts) کہتے ہیں۔ یہ جنینی خلیوں میں پائے جاتے ہیں یا پودوں کے اُن حصوں میں جو روشنی سے پرے ہوں مثلاً جڑ اور تنہ کے اندرونی حصوں میں۔ ان کا فعل

---

* Plastids

† Chloro-plastin

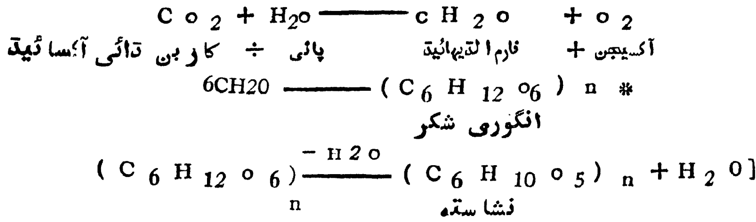
‡ Metaxin

قابل حل کاربو ہائیڈریٹس * سے نشاستہ تیار کرتا ہے ۔ دوسری قسم میں وہ پلاسٹڈز ہیں جن کو سبزی دان (Chloroplasts) کہتے ہیں ۔ ان میں ایک قسم کا سبز مادہ تیل کے قطروں کی شکل میں پایا جاتا ہے جس کو سبزی (کلوروفل †) کہتے ہیں ۔ یہ پودے کے سبز حصوں میں ہوتے ہیں ۔ ان کی وجہ سے سبز پودے سورج کی روشنی میں استحالۂ کاربن (Carbon assimilation) کرتے ہیں ۔ یہ عمل نہایت دلچسپ ہے ۔ سبز پودے اپنے پتوں کے ذریعہ ہوا سے کاربن ڈائی آکسائیڈ حاصل کرتے ہیں اور اپنی جڑوں کے ذریعہ زمین سے پانی جذب کرتے ہیں جو ایک خاص انتظام سے پتوں تک پہنچایا جاتا ہے ۔ یہاں پر سبزیدان اپنے عجیب و غریب عمل سے سورج کی روشنی کی موجودگی میں ان دونوں چیزوں سے مختلف غذائی مادے تیار کرتے ہیں ۔ گویا خلیہ ایک قسم کا ایک معمل کیمیا ہے جہاں یہ پلاسٹڈز مختلف مادے ان کے اجزاے ترکیبی کو جوڑ دیکر تیار کرتے ہیں ۔ ان کے اس عمل کی اکثر ماہرین نے یوں توجیہ کی ہے کہ پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ سے پہلے فارم الڈیہائیڈ ‡ اور آکسیجن پیدا ہوتے ہیں ۔ آکسیجن تو خارج ہوجاتی ہے اور فارم الڈیہائیڈ کے چھہ سالمے (molecules) آپس میں ترکیب کھاکر انگوری شکر کا ایک سالمہ بناتے ہیں ۔ پھر اس انگوری شکر کے ایک سالمہ میں سے پانی کا ایک سالمہ خارج ہوجاتا ہے جس سے نشاستہ تیار ہوتا ہے ۔ یہ نشاستہ مختلف طریقوں سے پودے کی غذا کے کام آتا ہے اور حسب ضرورت پھر مختلف مرکبات میں تبدیل کیا جاسکتا ہے ۔ اس عمل کو کیمیا کی زبان میں یوں ادا کیا جاسکتا ہے :—

---

* Carbo-hydrates　　† Chlorophyll

‡ Form-aldehyde



پودوں میں سبز رنگ انہی سبزیدانوں کے باعث نظر آتا ہے - ان سے سبزی جدا بھی کی جا سکتی ہے مثلاً الکوہل - بنزال اور کلوروفارم میں سبزی حل ہوجاتی ہے - اگر ان محللوں کے ذریعہ اس کو علحدہ کرلیا جاے تو سبزیدان بے رنگ ہوجاتے ہیں - اس کے علاوہ اگر ان کو سورج کی روشنی سے محروم کر دیا جاے یہ نرنگ ظروف میں تبدیل ہو جاتے ہیں - اور جب پھر انہیں روشنی میسر آتی ہے تو ان میں سبزی پیدا ہوجاتی ہے —

پودے کے ہوائی حصوں میں ایک اور قسم کے پلاسٹڈز بھی پائے جاتے ہیں جن میں سبزی تو نہیں ہوتی مگر دوسرے رنگین مادے مثلاً زردی (زیانتھوفل †) اور سرخی (کیا روٹن ‡) پائے جاتے ہیں - ان کو رنگدان کہتے ہیں - یہ بہت سے پھولوں کی پتیوں اور اکثر پھلوں میں پاے جاتے ہیں جن کی وجہ سے یہ چیزیں رنگین نظر آتی ہیں - رنگدان عموماً سبزی دانوں سے تیار ہوتے ہیں - موسم خزاں میں سبز یدانوں کے رنگدانوں میں تبدیل ہو جانے کی وجہ سے پتے زرد پڑ جاتے ہیں —

خلیه کا بیجان مظروف §

* n کی قیمت ابھی دریافت نہ ہو سکی-   † Zanthophyll   ‡ Carotin

§ نباتی اور حیوانی خلیوں میں جو بیجان مادے پاے جاتے ہیں انکی تعداد بہت ہے - ان میں سے ہر ایک پر ایک مضمون لکھا جا سکتا ہے - یہاں ان کے تفصیلی مطالعہ کی گنجایش نہیں ہے اس لئے ہم ان میں سے چند اہم اشیا کے ناموں پر اکتفا کرتے ہیں —

خالئے اور کہفہ :- نو دمیدہ نباتی خلیوں میں نخزمایہ پورے خلیہ میں بھرا رہتا ہے لیکن جوں جوں اس کی عمر بڑھتی جاتی ہے اس میں خلا پیدا ہوتے ہیں اور خلیہ مایہ سکڑ کر خلوی دیوار کی طرف سمٹنے لگتا ہے - اس میں پانی بھرا رہتا ہے جس میں مختلف نامیاتی (Organic) اور غیر نامیاتی (Inorganic) مادے حل شدہ موجود ہوتے ہیں- اس کو خلی رس (Cell - Sap) کہتے ہیں - اس قسم کے خلا حیوانی خلیوں میں بھی بعض اوقات پائے جاتے ہیں خصوصاً یک خانوی عضویوں میں خلا کثرت سے ہوتے ہیں لیکن یہ عارضی طور پر جسم کے کسی حصہ میں نمودار ہوتے ہیں اور کچھ عرصہ کے بعد غائب ہوجاتے ہیں اور پھر کسی دوسری جگہ نمودار ہوتے ہیں - نخزیوانوں میں عموماً دو قسم کے خلا پائے جاتے ہیں - ایک غذائی کہفہ (Food vacuoles) جو غذائی ذروں کے پانی کے ایک قطرہ کے ساتھ ملنے سے تیار ہوتے ہیں اور جب غذا هضم ہوجاتی ہے تو غائب ہوجاتے ہیں - دوسرے خلا و انقباضی (Contractile vacuoles) جن کے ذریعہ عضو یہ فضلہ کو باہر خارج کر دیتا ہے - یہ بھی عارضی طور پر جسم کے کسی حصے میں نمودار ہوتے ہیں اور فضلہ کے اخراج کے بعد غائب ہوجاتے ہیں --

جمع و فرق کے دوران عمل میں بہت سارے بیجان مادے بھی خلیہ میں پیدا ہوجاتے ہیں - یہ یا تو خلیہ مایہ میں ٹھوس شکل میں پائے جاتے ہیں یا خلی رس میں حل شدہ ہوتے ہیں ان مادوں کو ان کے افعال کے لحاظ سے تین گروہوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے - پہلے گروہ میں پلاسٹک * مادے ہیں جن کو خلیہ کسی نہ کسی وقت غذا کے طور پر

* Plastic substances

استعمال کرتا ہے - یہہ زیادہ تر نباتی خلیوں میں پائے جاتے ہیں - ان میں زیادہ اہم نشاستہ کے دانے ' پروٹیڈ † کے دانے ' بہت سارے قامیاتی تیل اور شحمی مرکبات (Fattij compounds) مختلف قسم کی شکر اور امائیڈز ‡ کی قسم کے نائٹروجنی مادے ہیں - پہلے چار ناحل پذیر ہیں اور خلیہ مایہ میں قلموں وغیرہ کی شکل میں پائے جاتے ہیں اور آخری دو خن رس میں حل شدہ ہوتے ہیں ۔ دوسرا گروہ ایسے مادوں پر مشتمل ہے جن کو خلیہ مایہ براہ راست تو کام میں نہیں لاتا لیکن بالواسطہ طریقہ پر یہ خلیہ کے کام آتے ہیں مثلا سیلولوز جس سے خلوی دیوار بنتی ہے ' بعض رنگ دار مادے اور قامیاتی ترشے وغیرہ ان کو افرازی مادے کہتے ہیں - تیسرا گروہ ایسے مادوں کا ہے جو خلیہ کے کسی کام نہیں آتے بلکہ فضلہ کی شکل میں خارج کردئے جاتے ہیں - یہ اخراجی مادے کہلاتے ہیں —

خلوی تفریق :- یکخانوی اور کثیر خانوی دونوں قسم کے عضویوں میں خلیے مختلف شکلیں اختیار کرتے ہیں اور مختلف افعال کا اظہار کرتے ہیں۔ " یہ تقسیم عمل" کا نتیجہ ہے - یک خانوی عضویوں میں یہ تفریق خود نخزمایہ میں ہوتی ہے لیکن کثیر خانوی عضویوں میں اس کا اظہار اعلیٰ پیمانہ پر ہوتا ہے - مختلف افعال کی انجام دہی مختلف خلیے کرتے ہیں اور اسی مناسبت سے ان کی شکل و صورت اور ساخت بھی مختلف ہوتی ہے مثلاً ایک خلیہ صرف افرازی مادے پیدا کرتا ہے تو دوسرا خلیہ انقباضی فعل انجام دیتا ہے تیسرا خلیہ خارجی مہیجات (External Stimulii) کے اثر کو قبول کرتا ہے - اسی طرح اور دوسرے افعال بھی خاص خاص خلیوں کے سپرد ہوتے ہیں - اسی خلوی تفریق کا نتیجہ ہے کہ ہم کثیر خانوی عضویوں میں غدودی خلیوں ' عضلی

† Proteid grains　　‡ Amides

خلیوں اور عصبی خلیوں کی تفریق پاتے ہیں - اس قسم کے کئی متشابہ خلیوں کے اجتماع سے خاص خاص عضو بنتے ہیں اور یہ اعضا اُن افعال کو اعلی پیمانہ پر انجام دیتے ہیں جو اُن کے ترکیبی خلیوں کے سپرد ہیں مثلاً غدودی خلیوں سے غدود ترتیب پاتے ہیں جن کا فعل افرازی مادے تیار کرنا ہے - عضلی خلیوں کا فعل انقباضی ہے تو ان کے اجتماع کا نتیجہ عضلات کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے - اسی طرح دماغ اور اعصاب کی بناوٹ میں عصبی خلیے ہوتے ہیں جن کا فعل خارجی مہیجات کو قبول کرکے ان کو جسم کے دوسرے حصوں تک پہنچانا ہے - خلیوں کی اس تفریق اور ان کے افعال کی تفصیل بہت طویل ہے اس لئے ہم اس کو نظر انداز کردیتے ہیں —

خلوی تقسیم

شلائیڈن کے مفروضہ کی بنا پر کسی زمانہ میں یہ خیال کیا جاتا تھا کہ خلیہ نخزمائی مادے کے قلماؤ کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے لیکن تحقیقات سے یہ مفروضہ غلط ثابت ہوا - خلیہ ہمیشہ کسی پچھلے خلیے کی تقسیم سے حاصل ہوتا ہے - کہیں ایسی مثال اب تک نہیں دیکھی گئی کہ خلیہ ”از سر نو“ پیدا ہوگیا ہو - اس سے پہلے ہم نے بیان کیا ہے کہ مرکزہ خلیے کے کل کاروبار حیات کا مرکز ہے اور جب نخزمایہ کے کسی حصے کا تعلق مرکزے سے قطع ہوجاتا ہے تو نخزمایہ کا وہ حصہ مرجاتا ہے - لہذا حیات کے لئے ضروری ہوا کہ خلیہ کا تمام نخزمایہ مرکزے کے زیر اثر رہے - جب خلیہ میں نمو ہوتا ہے تو خلیہ مایہ مرکزے سے کسی قدر تیزی سے بڑھتا ہے اور ایک حد ایسی آجاتی ہے کہ نخزمایہ کا کچھ حصہ مرکزہ کے اثر سے باہر ہونے لگتا ہے - اس وقت خلیہ میں تقسیم شروع ہوتی ہے - خلوی تقسیم میں سب سے پہلے مرکزہ تقسیم ہوتا ہے - اس کے بعد خلیہ مایہ بھی تقسیم ہوکر مرکزے کے تقسیم شدہ حصوں سے متعلق ہوجاتا

ہے - اس تقسیم سے نئے خلیے وجود میں آتے ہیں۔ بعض اوقات ایسا بھی ہوتا ہے کہ مرکزہ تو تقسیم ہوتا ہے لیکن خلیہ مایہ میں تقسیم نہیں ہوتی - مرکزہ کئی حصوں میں منقسم ہوکر خلیہ مایہ کے مختلف حصوں میں منتشر ہوجاتا ہے - مرکزے کے ہر ایک تقسیم شدہ حصے سے اس کے اطراف کا نخزمایہ متعلق ہوجاتا ہے - مرکزہ کی اس تقسیم سے خلیوں کی تعداد میں اضافہ نہیں ہوتا بلکہ خلیہ کثیر مرکزی ہوجاتا ہے - لیکن اس قسم کی مثالیں بہت کم پائی جاتی ہیں - عموماً خلیہ تقسیم ہوکر نئے خلیے پیدا کرتا ہے —

خلوی تقسیم کے طریقے *

خلیہ کی تقسیم سے پہلے ہمیشہ مرکزہ کی تقسیم ہو جاتی ہے - مرکزہ کی تقسیم کے دو طریقے ہیں - ایک راست طریقۂ تقسیم (Amitosis) اور دوسرے بالواسطہ تقسیم (Mitosis)

راست تقسیم

مرکزہ راست بلاواسطہ تقسیم میں لمبا ہو جاتا ہے اور بیچ میں دب جاتا ہے اس طرح کہ اس کی شکل ڈمبل یا متھیوں کی سی ہو جاتی ہے - اس کے بعد یہ دو حصوں میں منقسم ہوتا ہے جن میں کا ہر ایک حصہ ایک دوسرے کی مخالف سمت میں حرکت کرتا ہے - خلیہ مایہ بھی دو حصوں میں منقسم ہو جاتا ہے - اور اس طرح دو نئے خلیے پیدا ہوتے ہیں اس قسم کی خلوی تقسیم نخزیوانوں میں بعض اوقات پائی جاتی ہے - لیکن یہ طریقۂ تقسیم کچھ زیادہ کامیاب ثابت نہ ہوا - اگر خلیے اس طریقے سے اپنی افزائش نسل کریں تو یہ دیکھا گیا ہے کہ ایک عرصہ کے بعد ان کے قوی میں انحطاط شروع ہو جاتا ہے - جس سے بچنے کے لئے وہ دوسری تدبیریں اختیار

---

* یہاں ہم خلوی تقسیم کے صرف عام طریقوں پر اکتفا کرتے ہیں اس کے علاوہ خلیوں کی پیدائش میں اور جو خاص خاص طریقے رائج ہیں ان کا عمل بہت پیچیدہ ہے اور ان کا بیان کرنا طوالت کا باعث ہوگا —

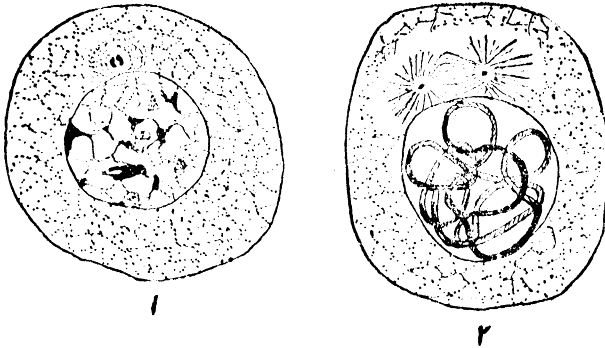
کرتے ہیں —

بالواسطہ تقسیم یا معمولی خلوی تقسیم

لیکن عموماً حیوانی اور نباتی خلیوں میں تقسیم کا بالواسطہ طریقہ رائج ہے - اس میں سب سے پہلے مرکزہ کی بالواسطہ تقسیم ہوتی ہے - مرکزہ کی بالواسطہ تقسیم میں کئی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں - سب سے پہلے مرکزہ پھول کر بڑا ہو جاتا ہے - لونین بجائے لینین کے جال پر منتشر رہنے کے بڑی بڑی مقداروں میں ایک جگہ جمع

بالواسطہ خلیہ تقسیم کے مدارج (از Essentials of Cytology

مصنفہ چارلس ایڈورڈ واکر)



نشریح اشکال :-

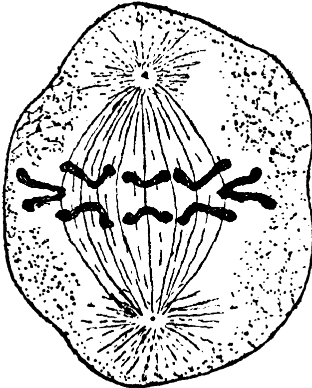
(۱) خلیہ معہ مرکزہ حالت سکون میں

(۲) لینین اور لونین ایک جال کی شکل میں - مرکزی اجسام سے ایسٹر اور مرکزی چرخی کی ابتدا ہورہی ہے -

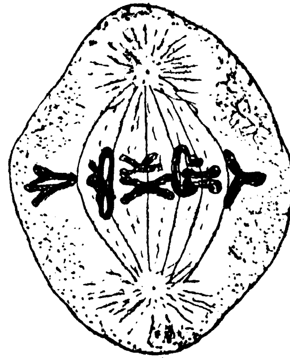
ہونے لگتی ہے اور ساتھ ہی ساتھ اس میں اضافہ بھی ہوتا جاتا ہے۔
غالباً یہ اضافہ لونیئی مرکزیچوں کی لونین کی وجہ سے ہوتا ہے یا لینین کے
نرنگے دانوں سے لونین پیدا ہوتی ہے۔ لونین کے دانوں کے اجتماع سے عموماً



۳



۴



۵

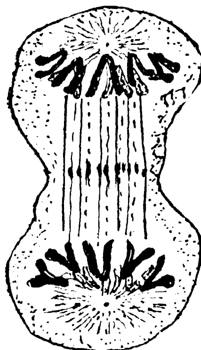
تشریح اشکال :—

(۳) لونی اجسام تیار ہو چکے ہیں اور مرکزی چرخی ارتقائی حالت میں ہے—

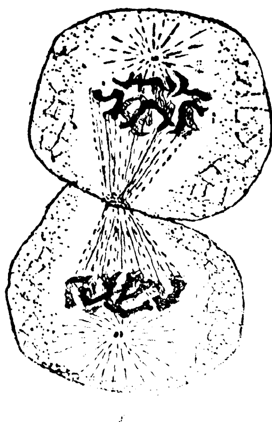
(۴) لونی اجسام مرکزی چرخی کے خط وسطی پر مرتب ہو چکے ہیں—

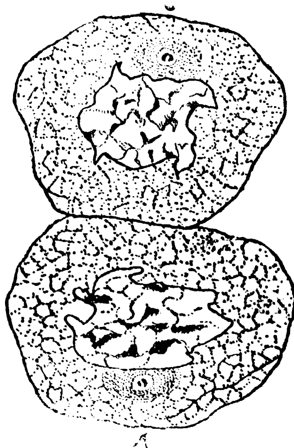
(۵) لونی اجسام میں طولی تقسیم ہو رہی ہے—

ایک تار تیار ہوتا ہے - پھر یہ تار V یا U کی شکل کی سلاخوں میں منقسم ہو جاتا ہے جن کو لونی اجسام کہتے ہیں - بعض اوقات یہ تار تیار نہیں ہوتا بلکہ



۶





۷

تشریح اشکال:—

(۶) لونی اجسام قطبیں پر جمع ہو رہے ہیں —

(۷) دختر خلیے ایک دوسرے سے جدا ہو رہے ہیں —

دختر مرکزوں کی بناوٹ —

لونی اجسام لونیں کے راست اجتماع سے تیار ہو جاتے ہیں - ان لونی اجسام کی تعداد عضویوں کی ہر نوع کے لئے معین ہوتی ہے ان تبدیلیوں کے دوران میں مرکزی جھلی غائب ہو جاتی ہے - بعض اوقات اس جھلی کے غائب ہونے سے پہلے اور بعض اوقات کچھہ دیر بعد خلیہ مایہ میں بھی تبدیلیاں شروع ہو جاتی ہیں - مرکزی جھلی کے باہر خلیہ مایہ میں کم و بیش گول ایک جسم نمودار ہوتا ہے جس کو مرکزی جسم (Centrosome) کہتے ہیں - یہ مرکزی جسم ۲ حصوں میں منقسم ہو جاتا ہے جن میں کا ایک حصہ خلیے کے ایک قطب کی جانب اور دوسرا حصہ دوسرے قطب کی جانب حرکت کرتا ہے ان دونوں کے درمیان خلیہ مایہ میں ریشے (Tibres) دکھلائی دیتے ہیں - جیسے جیسے یہ مرکزی اجسام ایک دوسرے سے دور ہوتے جاتے ہیں ویسے ویسے ریشوں کا طول بھی بڑھتا جاتا ہے ان ریشوں کے سرے مرکزی اجسام سے ملحق ہوتے ہیں اس طرح کہ مرکزی اجسام اور یہ ریشے ملکر ایک گلّی نما Spindle shaped جسم بناتے ہیں جس کو مرکزی چرخی (Nuclear spindle) کہتے ہیں - لونی اجسام مرکزی چرخی کے خط وسطی کو پہونچکر ایک دائرہ کی شکل میں اس طرح مرتب ہو جاتے ہیں کہ ان کے آزاد سرے بیرونی جانب ہوتے ہیں - ان کی یہ ترتیب دونوں مرکزی اجسام کو ملانے والے خط کی عمودی سمت میں ہوتی ہے - اس حالت میں ہر لونی جسم مرکزی چرخی کے دو ریشوں سے ملحق رہتا ہے جن میں سے ایک کا تعلق ایک مرکزی جسم سے ہوتا ہے اور دوسرے کا دو سرے سے - مرکزی چرخی کے بقیہ ریشے لونی اجسام کے بیچ میں سے ہوتے ہوئے ایک مرکزی جسم سے دوسرے مرکزی جسم تک پہونچتے ہیں - جب لونی اجسام مرکزی چرخی کے خط وسطی پر اس طرح مرتب ہو جاتے ہیں تو ان میں طولی شگاف پیدا ہوتے ہیں جو آخر کار ان کو دو مساوی حصوں میں منقسم کردیتے ہیں اس

طرح کہ ہر نصف حصہ کا تعلق مرکزی چرخی کے ایک ایک تار سے ہوتا ہے - اب یہ دونوں نصف حصے ایک دوسرے سے جدا ہوتے ہیں اور شاید ریشوں کے سکڑنے کی وجہ سے خلیہ کے قطبین کی جانب ایک دوسرے کی مخالف سمت میں حرکت کرتے ہیں اور مرکزی اجسام کے قریب آکر جمع ہو جاتے ہیں - اس طرح ان کی تعداد نئے خلیوں (دختر خلیوں) میں وہی ہوتی ہے جو پچھلے خلیے (مادر خلیہ) میں تھی - جب لونی اجسام قطبین کو پہنچ جاتے ہیں تو عموماً ان کی شکل بدل جاتی ہے - بعض اوقات ان میں خلا پیدا ہو جاتے ہیں اور ہر لونی جسم کی شکل ایک چھوٹے سے مرکزے کی سی ہو جاتی ہے اور بعض اوقات ان سے شاخیں نکل کر ایک لونی جسم کو دوسرے لونی جسم سے ملا دیتی ہے - رفتہ رفتہ تمام لونی اجسام پھول کر ایک دوسرے سے مل جاتے ہیں اور ان کے ملنے سے مرکزہ تیار ہوتا ہے - اسی دوران میں مرکزی چرخی اور اس کے ریشوں کی شکل غائب ہوجاتی ہے اور خلیہ مایہ کی دو حصوں میں تقسیم ہو جاتی ہے جس میں کا ہر ایک حصہ ایک ایک دختر مرکزے سے متعلق ہو جاتا ہے خلیہ مایہ کا مقسمی خط مرکزی چرخی کے خط وسطی پر واقع ہوتا ہے —

تخفیفی تقسیم

مرکزی تقسیم کا ایک اور طریقہ جس کا ہم یہاں مختصر ذکر کر دینا ضروری سمجھتے ہیں تخفیفی طریقہ تقسیم (Reduction Division of cell) ہے - یہ طریقہ اعلیٰ قسم کے عضویوں کے تناسلی خلیوں کی پیدائش میں پایا جاتا ہے - اس میں اور معمولی خلوی تقسیم میں یہ فرق ہے کہ اس میں لونی اجسام کی تعداد میں کمی واقع ہوتی ہے - مرکزی چرخی کے خط وسطی کو پہونچنے کے بعد لونی اجسام دو حصوں میں تقسیم ہونے کے بجائے ایک دوسرے سے جدا ہو جاتے ہیں اور نصف تعداد میں

ایک قطب کی طرف اور نصف تعداد میں دوسرے قطب کی جانب چلے جاتے ہیں - اس سے دختر خلیوں میں لونی اجسام کی تعداد مادر خلیہ سے نصف رہ جاتی ہے - اس تخفیفی تقسیم کا نتیجہ پیدائشی خلیوں کی پیدائش ہے - لیکن لونی اجسام کی یہ تخفیف شدہ تعداد ہمیشہ کے لئے نہیں ہوتی بلکہ ان کے دور زندگی میں ایک ایسا وقت بھی آتا ہے کہ جب یہ کمی پوری ہوجاتی ہے یہ باروری (Fertizilation) کے وقت ہوتا ہے - دو پیدائشی خلئے آپس میں مل کر ایک نیا خلیہ پیدا کرتے ہیں جو پھر مسلسل تقسیم سے پورا عضویہ تقسیم کرتا ہے - اس ملاپ کے وقت دونوں پیدائشی خلیوں کے لونی اجسام کے ایک جگہ جمع ہوجانے کی وجہ سے عضویہ کے خلیوں میں لونی اجسام کی تعداد پھر وہی ہو جاتی ہے جو تخفیفی تقسیم سے پہلے تھی —

جوّیات

گزشتہ سے پیوستہ

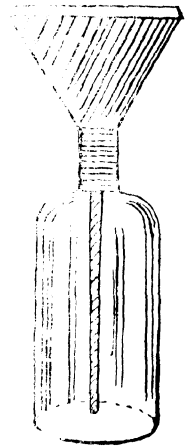
(۴)

باران پیما

زمین پر جو بارش ہوتی ہے اس کی پیمائش ایک آلے کے ذریعے سے کی جاتی ہے جس کو مسطر پیما یا باران پیما کہتے ہیں انگریزی میں اس کو پلو ویو میٹر [Pluviometer] یا رین گیج [Rain Gauge] کہتے ہیں —

کسی مقام پر جو بارش ہوتی ہے اس سے نہ صرف سائنس داں ہی کو دلچسپی ہوتی ہے بلکہ وہ ایسی چیز ہے کہ عملاً ساری جماعت انسانی کو اس سے سابقہ پڑتا ہے - اسی بارش پر کاشتکار کی فصلوں کا انحصار ہوتا ہے اور باغبان کے باغوں کا مدار بھی بہت کچھ اسی پر ہے - ان کو اس امر کے جاننے کی ضرورت ہے کہ رات کے وقت جو بارش ہوتی ہے وہ فصلوں وغیرہ کے لئے کافی ہے یا نہیں - آیا اتنی بارش اس کے بیجوں اور فصلوں کی ضروریات پورا کرے گی یا نہیں - آیا اس کو اس کے علاوہ مزید پانی دینے کی ضرورت ہوگی اور بارش نہ ہونے کی صورت میں اس کو کتنا پانی دینا چاہئیے - ان تمام سوالوں کا جواب دینے کے لئے ضرورت اس کی ہے کہ کوئی پیمانہ بارش استعمال کیا جاے تاکہ ہر باغ یا ہر فصل کی سہولت کے ساتھ پرداخت کی جا سکے - نہروں اور آب رسانی کی کمپنیوں کے لئے بھی بارش کے ہونے یا نہ ہونے کا مسئلہ بہت اہم ہے - جہاں تک کہ خود اس پیمانے کا تعلق ہے اس کے لئے

ہر وہ برتن جس کی دیواریں ذرا اونچی ہوں اور کھلا ہوا ہو استعمال کیا جاسکتا ہے ہم کو صرف اتنا ہی کرنا پڑتا ہے کہ دیکھیں کہ کتنا پانی جمع ہوا ہے - اس کی بلندی ایک فٹ کے پیمانے سے بآسانی معلوم کی جا سکتی ہے - اکثر مقامات پر بارش اتنی نہیں ہوتی کہ اس کی پیمائش فٹوں میں کی جاے بالعموم اس کی پیمائش انچوں اور انچوں کے حصوں میں کی جاتی ہے - اس لئے ایسے مقامات کے لئے جو باراں پیما استعمال کئے جاتے ہیں ان کے دھانے معین رقبہ کے ہوتےہیں -اب اس میں جو پانی جمع ہوگا اس کو کسی مناسب ظرف میں ڈال کر انچہ کے سویں حصہ تک پیمایش کی جا سکتی ہے - یعنی اگر بارش میں سو ایک حصہ ہوئی ہے تو اس کے یہ معنے ہوں گے کہ زمین کی سطح پر یہ پانی پھیلایا جاے تو اس کی گہرائی $\frac{1}{100}$ انچ ہوگی

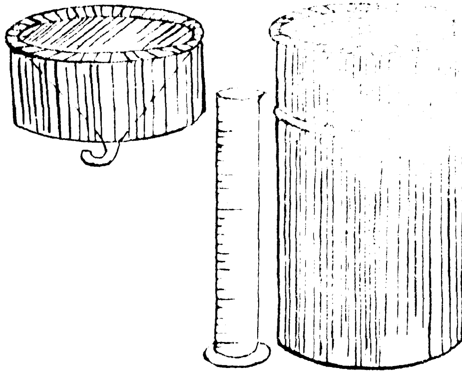


شکل نمبر ایک میں جو باراں پیما دکھلا یا گیا ہے اس میں تانبے کی ایک قیف ہے جس کا قطر پورے پانچ انچ ہے - یہ قیف شیشے کے ایک ظرف یا بوتل پر لگا ہوتا ہے - اور جب جمع شدہ پانی شیشے کے کسی درجے دار برتن میں [جیسا کہ بعد کی دو شکلوں میں دکھلا یا گیا ہے] ڈالا جاتا ہے تو بارش کا اندازہ ہو جاتا ہے - کیونکہ درجے دار برتن کے رقبہ کو قیف کے رقبے سے ایسی نسبت ہوتی ہے کہ بالفرض اگر قیف میں $\frac{1}{۱۰}$ انچ بارش ہوتی ہے تو وہ برتن میں ۷ یا ۸ انچہ بلند پانی کا دل بن جاتا ہے —

شکل نمبر ۱ ھاورڈ کا بار پیما

بعض مقامات پر سردی اتنی شدید پڑتی ہے کہ شیشے کے ظرف یا بوتل کے ٹوٹنے کا اندیشہ رہتا ہے - یا پھر شیشے کی نزاکت کی وجہ سے اس کے ٹوٹنے

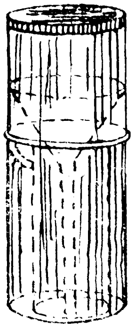
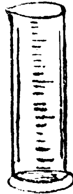
کا خطرہ رہتا ہے اس لئے شیشے کے ظرف کی بجائے دھات کا ایک ظرف رکھ دیتے ہیں۔ چنانچہ یہ صورت نگریٹی اور زیمبرا [Negretti & Zambra] کے باران پیما میں دکھلائی گئی ہے۔ یا پھر شیشے کا ظرف کھلے منہ کا استعمال کرتے ہیں اور اس کو اور قیف دونوں کو دھات کے ایک بڑے اسطوانے میں رکھ دیتے ہیں تاکہ اگر شیشے کے ظرف پر کوئی حادثہ گزرے تو دھات کا اسطوانہ پانی کو روک لے —



شکل نمبر۲ نگریٹی اور زیمبرا کا باران پیما

نگریٹی زیمبرا کے پیمانے میں الگ ہوجانے والی ٹوپی کی جو نوک ن پر دکھلائی گئی ہے وہ خمدار اس لئے رکھی جاتی ہے کہ دھات کا ظرف جو نیچے ہے وہ ہوا بند ہوجائے۔ تاکہ بارش کا پانی جو جمع ہوا ہے وہ بخار بن کر اڑ نہ جائے۔ لیکن چونکہ دستور یہی ہے کہ باران پیما روزانہ دیکھے جاتے ہیں اس لئے اس احتیاط کی ایسی خاص ضرورت نہیں۔ اس احتیاط کی صرف اسی مقام کے لئے ضرورت ہوتی ہے جہاں پیمانہ کسی ایسے مقام پر رکھا جائے کہ وہاں بآسانی نہ پہنچ سکتے ہوں۔ ایسی صورتوں میں پیمانہ کو دیکھنے کی نوبت مہینہ بھر میں آئے تو بعید نہیں۔ پس جہاں اس طرح عمل ہوتا ہو وہاں بہت ضروری ہے کہ جمع شدہ پانی کو بخار بن کر اڑنے نہ دیا جائے —

شکل نمبر ۳ میں جو باران پیما دکھلایا گیا ہے وہ کے سی لا [Casella]



شکل نمبر ۳ کے سی لا کا باران پیما

کا باران پیما کہلاتا ہے - اس میں کنارے ذرا اونچے کردئے گئے ہیں تاکہ برف کی پیمائش بھی ہوسکے - ایسے پیمانے ایجاد کئے گئے اور استعمال میں بھی ہیں جو خود اپنا نشان بتلا دیتے ہیں - لیکن چونکہ اُن کی ساخت قدرے پیچیدہ ہے اس لئے طوالت کے خیال سے یہاں اُن کا بیان نظر انداز کیا جاتا ہے —

اب تک جن پیمانوں کا ذکر کیا گیا ہے وہ ایسے ہیں جن کو مشہور کمپنیاں بنا کر بھیجتی ہیں - لیکن اگر کوئی شخص یہ چاہے کہ ایسا پیمانہ وہ خود تیار کرلے تو یہ بھی کوئی مشکل امر نہیں - عام طور پر دو قطر استعمال کئے جاتے ہیں ایک ۵" انچ کا دوسرے ۸" انچ کا - بڑا قطر صرف بڑی بڑی رصد گاہوں میں استعمال کیا جاتا ہے - یا پھر وہ ماہران جویات اس کو استعمال کرتے ہیں جو بڑا کہلایا جانا چاہتے ہیں - عملی اغراض کے لئے ۵" انچ قطر والا پیمانہ بخوبی کام دیتا ہے اور اس میں ایک خوبی یہ بھی ہے کہ صرف ایک ہی ہاتھ سے کام چل جاتا ہے ورنہ بڑے کے لئے دونوں ہاتھ استعمال کرنا پڑتے ہیں - بار بار کے تجربے سے یہ امر پایۂ ثبوت کو پہنچ گیا ہے کہ جب تک پیمانہ کا قطر ۳" انچ سے کم نہ ہو اسی وقت تک وہ اپنے سے دوگنے یا تگنے قطر والے پیمانہ کے برابر کام دے سکتا - لیکن اگر قطر ایک یا دو انچ ہو تو البتہ اس وقت وہ کم بتاتا ہے - پانی جس ظرف میں جمع ہوتا ہے اس کی شکل کو کوئی اہمیت حاصل نہیں یعنی وہ گول بھی ہوسکتا ہے اور چوکور بھی - لیکن گول دہانوں کو ترجیح دی جاتی ہے جس کے اسباب یہ ہیں :—

(۱) صحیح مربع کے مقابلے میں صحیح دائرہ بنانا زیادہ آسان ہے —

(۲) دائرے کی صورت میں محیط اور رقبے کی نسبت کم ہوتی ہے اور کسی میں یہ بات نہیں ہوتی —

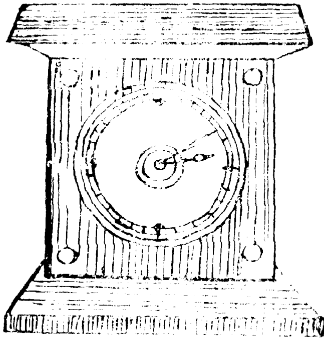
رہا یہ سوال کہ آب گیر ظرف بنایا کس دھات کا جائے۔ تو اس کے لئے بہترین دھات تانبا ہی ہے - لیکن ٹین کے مقابلے میں تانبے کا کاٹنا اور بنانا اتنا آسان نہیں - اس لئے شوقین حضرات ٹین ہی سے کام چلا لیتے ہیں —

اب پیمائش کے لئے پانی درجہ دار برتن میں ڈالا جائے تو اس کی احتیاط لازم ہے کہ اس کا نشان پڑھتے وقت برتن بالکل سیدھا ہو۔ پانی اور بعض دیگر سیالات میں یہ صفت ہوتی ہے کہ جب کسی برتن میں ڈالے جاتے ہیں تو اُن کی سطح مستوی نہیں رہتی بلکہ خمدار ہوجاتی ہے یہاں تک کہ برتن کی دیواروں پر اُٹھتی ہوئی اور بیچ میں پست ہوتی ہے - اس لئے اگر دیواروں پر پانی کی بلندی دیکھی جائے گی تو نتیجہ زیادہ ہوگا- اور بیچ کا جو قعر ہے اس کی نیچے والی سطح کے مقابل نشان دیکھا جائے گا تو نتیجہ کم ہوگا - اس لئے صحیح نتیجہ ان دونوں کا اوسط لیا جانا چاہئے —

وزیگاپٹم کے زمین دار جگ راؤ نامی نے یہ تجویز پیش کی تھی کہ قیف کا قطر ۴٫۶۹۷ انچ رکھا جائے تاکہ آبگیر رقبہ ۱۷٫۳۳ مربع انچ ہو۔ چونکہ پانی کے ایک اونس کا حجم ۱٫۷۳۳ مکعب انچ ہوتا ہے اس لئے پیمانے میں ہر اونس پانی جو جمع ہوگا وہ $\frac{1}{10}$ انچ بارش کو بتلائے گا- چونکہ اونس اور اونس کی کسروں کے پیمانے بازار میں بآسانی دستیاب ہوسکتے ہیں اس لئے ظاہر ہے کہ جگ راؤ کے اصول پر جو پیمانہ بنایا جائے گا وہ سادہ ترین ہوگا —

آخیر میں ہم اس باران پیما کا تھوڑا سا حال درج کئے دیتے ہیں جو گھڑی کی طرح ایک رخ پر اپنا حال بتلادیتا ہے ۔ نہ رخ شیشے کا ہوتا

ہے جس پر چینی کی قلعی ہوتی ہے - اس کا قطر ۶' انچ کا ہوتا ہے - اس کے رخ کو دو حصوں میں تقسیم کردیتے ہیں - اوپر کا حصہ ایک انچ کو ظاہر کرتا ہے اور نیچے کا حصہ دوسرے انچ کو - ہر انچ میں مناسب حصے کرلئے جاتے ہیں - ایک چھوٹا سا دائرہ اور ہوتا ہے جو ۲۵ دفعہ پورے پورے انچ بتلاتا ہے —



اس کا عمل یوں ہوتا ہے کہ بارش کا آب گھر میں پڑتا ہے اور پھر ایک ڈولچی میں پہنچتا ہے - جب یہ ڈولچی بھر جاتی ہے تو اُلٹ جاتی ہے - اُلٹنے میں وہ کل حرکت میں آجاتی ہے جس کی وجہ سے رخ پر سوئی نشان بتلا دیتی ہے - اور ساتھ ہی دوسری ڈولچی آب گیر کے نیچے آجاتی ہے تاکہ پھر اس میں بارش کا پانی آسکے - بس یہی اس پیمانہ میں ہوتا رہتا ہے اس لئے یہ برابر نشان بتلاتا چلا جاتا ہے - اس طرح یہ خود بخود کام دیتا رہتا ہے - اور اس میں پانی کی تبخیر کا لحاظ کرنے کی کوئی ضرورت ہی نہیں —

بارش کی پیمائش میں یہ امر خاص طور پر قابل لحاظ ہے کہ پیمانہ کے دہانہ کی بلندی زمین سے کتنی ہے - کیوں کہ مختلف حالات اور کافی احتیاط کے ساتھہ تجربوں سے یہ ثابت ہوچکا ہے کہ ایک ہی مقام پر اگر مختلف جگھوں پر پیمانے رکھے جائیں اور اُن کی بلندیاں سطح زمین سے مختلف ہوں تو اُن کے نشانات میں بہت فرق پایا جاے گا - اصول یہ ہے کہ جتنا ارتفاع بڑھتا جاے گا مقدار اُتنی ہی کم ہوتی جاے گی - پس اگر ایک پیمانہ کسی

بلند مقام مثلاً مسجد کے مینار پر رکھا جاے اور دوسرا پیمانہ زمین سے دو فٹ کی بلندی پر ہو تو محض اس لئے کہ آخر الذکر مقام پر پانی زیادہ جمع ہوگیا ہے یہ نہیں کہہ سکتے کہ وہاں بارش بھی زیادہ ہوئی ہے۔ اس اختلاف سے یہ لازم آتا ہے کہ اگر پیمانوں کا ایک دوسرے سے مقابلہ کرنا ہو تو سب کو ایک ہی معین اور معیاری بلندی پر رکھنا چاہئے۔ یہ معین بلندی ا فٹ مانی گئی ہے —

ان اختلافات کا سبب اچھی طرح سے ابھی تک سمجھہ میں نہیں آیا لیکن قیاس یہی ہے کہ ہوا کو اس میں خاص دخل ہے —

مریخ
کے متعلق
جدید خیالات
از

(جناب محمد ظہیر احمد صاحب عثمانی بی اے، ایل ٹی، نارمل اسکول امراوتی برار)

گذشتہ چند برسوں سے اجرام فلکی میں سے مریخ سب سے زیادہ اہالیان ارض کا مرکز توجہہ بنا رہا ہے - اخباروں نے یہ خبریں پہنچائیں کہ زمین پر بعض مقناطیسی آلات کی سوئیاں بلا سبب منحرف ہو گئیں - جب زمین یا زمین کی فضاء میں اس منحرف کرنے والی قوت کا پتہ نہ چلا تو زمین سے باہر اس سبب کی تلاش کی گئی چنانچہ مریخ کے زمین سے قریب ہونے پر یہ خیال کیا گیا کہ یہ ہیجانات مریخ ہی سے آتے ہیں - اس خیال کا ظاہر ہونا تھا کہ مریخ اور اہالیان مریخ کے متعلق قیاس آرائیاں شروع ہو گئیں کسی نے کہا کہ مریخ والے ذہانت میں زمین والوں سے زیادہ ہیں - کسی نے کہا کہ مریخ والے بڑے مہندس ہیں - کسی نے یہ سمجھا کہ مریخ والے بھی تار برقی اور لاسلکی سے واقف ہیں اس لئے وہ زمین والوں سے مراسلت کرنا چاہتے ہیں چنانچہ سوئیوں کے انحرافات ان کے اشارے ہیں - یہ ساری قیاس آرائیاں اس امر پر

معنی نہیں کہ مریخ میں زمین پر بسنے والے انسانوں کی طرح کوئی آبادی ہے - حالانکہ یہ امر خود محتاج ثبوت ہے اور متفق علیہ نہیں - اس لئے محتاط علما اس کے متعلق کسی قطعی راے کے اظہار سے گریز کرتے تھے - آج کی صحبت میں ہم چاہتے ہیں کہ مریخ کے متعلق صحیح صحیح خیالات بہم پہنچائیں تاکہ حقیقت واضع ہو جاے —

مریخ اپنے مدار پر حرکت کرتے کرتے زمین کے قریب بھی آجاتا ہے - یہ قرب ہر چھبیس مہینے کے بعد واقع ہوتا ہے - اس وقت مریخ کا مطالعہ اچھی طرح سے کیا جاسکتا ہے - دنیا فلکیات میں یہ امر بہت اہمیت رکھتا ہے - جہاں مریخ زمین سے قریب آنے کو ہوا کہ لاسلکی والے اس کی طرف غایت شوق سے متوجہ ہوجاتے ہیں اور سماع سروں پر چڑھا کر ہمہ تن گوش بن جاتے ہیں کہ شاید مریخ پر لاسلکی کے آلوں سے کوئی پیام یہاں تک پہنچ جاے - اس وقت ہر فلکی نشانہ سوالات بن جاتا ہے اور ہر رصد گاہ پر لوگ ٹوٹتے ہیں تاکہ اپنے پر اسرار آسمانی پڑوسی کو ایک نظر دیکھ سکیں —

ابھی ذکر کیا جا چکا ہے کہ جب مریخ اور زمین قریب ہوتے ہیں اسی وقت مریخ اچھی طرح نظر آتا ہے - اسی لئے ہر قرب ہمارے لئے مریخ کے مطالعہ کا ایک اور باب کھول دیتا ہے - لیکن ساتھ ہی اس کے یہ امر بھی قابل لحاظ ہے کہ ہر قرب نزدیکی کے لحاظ سے یکساں حیثیت نہیں رکھتا - بہترین قرب ۱۹۲۴ میں ہوا تھا - امید نہیں کہ عرصہ تک ایسا قرب حاصل ہو بانیہمہ اکثر ایسا ہی ہوتا ہے کہ قرب کے موقع پر مریخ کی سطح کے مناظر نظر آہی جاتے ہیں اور بہ حیثیت مجموعی ان کی نوعیت وہی ہے جو مریخ سے ہماری زمین کے مناظر کی ہوگی —

یہی وجہ ہے کہ علماء فلکیات ہر مریخی قرب کے منتظر رہتے ہیں - ہر دوربین چھوٹی ہو یا بڑی مریخ کی طرف آنکھ لگائے رہتی ہے - اور ہر طریقۂ تحقیق سے اس مسئلہ میں کام لیا جاتا ہے - ان سب سے مقصد یہ ہوتا ہے کہ مریخ کی آب و ہوا کا مطالعہ کیا جائے - اور مشہور معروف پر اسرار "مریخی نہروں" کی نوعیت اور ان کے منبع کا پتہ لگایا جائے - بعض فلکیئین تو ان "نہروں" کو ہوشیار مریخی انجینیروں کا کارنامہ سمجھتے ہیں - اس اعتقاد کے اسباب پر آگے چل کر روشنی ڈالی جائے گی —

مضمون کی نوعیت کا لحاظ کرتے ہوئے مناسب معلوم ہوتا ہے کہ مریخ کے انکشافات کی تاریخ مختصراً بیان کردی جائے تاکہ مسئلے میں الجھاو نہ پیدا ہو - اس طریقے سے ہم یہ سمجھہ سکیں گے کہ مریخ کے متعلق موجودہ مواد کیوں کر فراہم ہوا - نیز ہم اس کے متعلق صحیح نقطہ نظر قائم رکھہ سکیں گے - اور ہم کو اس کا اندازہ ہوجائے گا کہ مریخی مظاہر کے صحیح طور پر سمجھنے میں کیا کیا دقتیں اور دشواریاں حائل ہیں - اور پھر یہ بھی معلوم ہوجائے گا کہ مستقل مزاج فلکیئن نے اپنی زبردست ذہانت اور سائنس اور سرمایہ کی مدد سے کیوں کر ان دشواریوں کو ایک ایک کر کے سر کیا ہے - اس کا منشا یہ نہیں ہے کہ مریخ کے متعلق ہم کو کامل علم حاصل ہوگیا اس کمال کو ابھی ہم نہیں پہنچے اور نہ شائد کچھہ عرصے تک پہنچ سکیں - تاریخ کا آغاز یوں ہے کہ ۱۶۱۰ ع میں مشہور سائنس داں گیلیلیو اطالوی نے اپنی نو ساختہ دوربین سے فلک کا مطالعہ کیا تو جن اجرام تک اول اول اس کی دقیق نظر پہنچی اُن میں مریخ بھی تھا - لیکن اس کو مریخ پر "بحر و بر" کی کوئی علامت تک نظر نہ آئی - اس کو صرف اتنا معلوم ہوسکا کہ چھوتے سے چاند کی طرح مریخ بھی شکلیں بدلتا ہے - لیکن جب اس کا لحاظ کرتے ہیں کہ گیلیلیو کی دوربین صرف تیس گنا بڑا کر کے دکھلاتی تھی اور اس

کے علاوہ مناظری حیثیت سے کامل بھی نہ تھی تو ہم کو ماننا پڑتا ہے کہ جو کچھ گیلیلیو نے دریافت کیا وہ بہت کچھ تھا —

اس کے معاصرین نے بھی مشاہدہ کیا تو زیادہ کامیاب نہ رہے ۲۰۰ برس بعد یعنی ۱۶۳۰ ع میں البتہ نیپلز کے فان‌ٹینا [Fontana] نامی ایک مشاہد نے گیلیلیو کی دور بین سے زیادہ طاقتور دوربین استعمال کر کے سیارے پر خاکی نشان پایا جس نے کچھ عرصے بعد اپنی جگہ بدل دی - خاکی نشان کی اس ظاہری تبدیلی مقام کو فانٹینا نے صحیح طور پر مریخ کی محوری گردش کا نتیجہ بتلایا —

سنہ ۱۶۵۹ ع میں ھوئی گنز [Huygens] نے مریخی خط و خال کو زیادہ اچھی طرح دیکھا - اسی زمانے میں ھک [Hooke] نے بھی انہیں دیکھا مریخ کے جو نقشے سب سے پہلے تیار کئے گئے وہ ھوئی گنز کے بنائے ہوئے ہیں اگر چہ یہ نقشے بالکل ابتدائی تھے تاہم ھئیت دانوں کو ان سے بیش بہا مدد ملی کیونکہ جن خطوط کو اس نے دکھلایا تھا اس کی شناخت موجودہ نقشوں اور فوٹوں سے کی جا سکتی ھے - چنانچہ ان ھی خطوط کی مدد سے مریخی دن $\frac{1}{50}$ ثانیہ [Second] کی صحت تک دریافت ہو سکا —

اس کے بعد جس فلکی نے اس طرف توجہ کی وہ اطالیہ کا کیسینی [Cassini] نامی ایک فاضل تھا اس نے ۱۶۶۶ ع میں ایک دور بین استعمال کی جو ۱۳۰ گنا بڑا کر کے دکھلاتی تھی - اس کو مریخ کی قرص پر صاف طور سے متعدد خاکی خطوط نظر آئے - کیسینی کو یہ بھی معلوم ہوا کہ ۲۴ گھنٹے اور ۴۰ منٹ کے بعد وھی خطوط پھر دکھلائی دینے لگتے ھیں - چنانچہ اسی عرصے کو اس نے مریخی دن قرار دیا - مریخی گردش کی یہ مدت صحت سے زیادہ دور نہیں فی‌الواقع مریخی دن ۲۴ ساعت ۳۷ دقیقہ ۲۲٫۵۸ ثانیہ کا ہوتا ھے - ۱۷۱۹ ع

میں میرالڈی [Maraldi] نے مریخ کے قطبین کے نزدیک دو خاص طور سے چمک دار داغوں کی طرف توجہ دلائی - یہ مریخ کی گویا قطبی ٹوپیاں ہیں - اور غالباً برف پوش ہیں جس طرح زمین پر بھی قطبین برف پوش ہیں - بعض حالات میں یہ خط و خال اس قدر نمایاں ہوجاتے ہیں کہ تیز نظر کیسینی نے انھیں ضرور دیکھا ہوگا اور ممکن ہے کہ دیگر مشاہدین نے بھی دیکھا ہو - لیکن کسی نے ان کو درخور اعتنائہ سمجھا - میرالڈی نے اس امر کو بھی دریافت کیا کہ اگرچہ قطبی ٹوپیاں اپنے مقام پر رہتی ہیں تاہم ان کی جسامت میں وقتاً فوقتاً بہت کچھ تبدیلیاں ہوتی ہیں —

باینہمہ، مریخ کا باقاعدہ مطالعہ اٹھارویں صدی کے نصف آخر ہی سے شروع ہوا جب کہ سر ولیم ہرشل [Sir William Herschel] نے اپنی زبردست انعکاسی دوربین اور اپنی بے مثال قوت مشاہدہ سے اس مسئلہ پر توجہ کی طویل مطالعہ کے بعد ہرشل اس نتیجہ پر پہنچا کہ سابق کے مشاہدین نے مریخ پر جو تاریک خطوط دیکھے تھے وہ درحقیقت بحر ہیں اور جو روشن تر حصے ہیں وہ براعظم ہیں کیوں کہ مریخ پر تری کے مقابلے میں خشکی زیادہ ہے - جن چمک دار داغوں کو میرالڈی نے مشاہدہ کیا تھا اُن کو ہرشل نے بھی قطبی ٹوپیاں بتلایا، جن کی شکل اور جسامت مریخی موسموں کے ساتھہ ساتھہ بدلتی ہے - ہرشل نے یہ بھی مشاہدہ کیا کہ سیارے کی سطح کے بعض حصے بعض اوقات عارضی طور پر اوجھل ہوجاتے ہیں جس کا سبب غالباً بادلوں کے کثیف طبقے ہیں - اس سے ہرشل نے یہ نتیجہ نکالا کہ جو مریخی [Martian Atmosphere] کی کثافت معتدبہ ہے —

اُنیسویں صدی میں مریخ کا مطالعہ مستقل طور پر جاری رہا -

۱۸۳۰ ع - ۱۸۳۹ ع کے دوران میں بیر [Beer] اور میڈلر [Madler] دو جفاکش جرمن فلکیوں نے سیارے کی سطح کی تفصیلی پیمائش کرڈالی - اگرچہ جو آلات انہوں نے استعمال کئے وہ کچھ زیادہ طاقتور نہ تھے تاہم اُن کو اُنہوں نے اس طریقہ پر استعمال کیا جو جرمن قوم کا خاصہ ہے - چنانچہ دونوں نے سیارے کے خاص خط و خال کا ایک عمدہ نقشہ تیار کر لیا - اسی کو سب سے پہلا مستند نقشہ سمجھنا چاہئیے - اس سے بہتر نقشہ پرانٹر [Proctor] نے تیار کیا تھا جس کو مشہور مشاہد ڈبلیو - آر - ڈاوس [W. R. Dawes] کے دستی نقشوں کے ایک عمدہ سلسلہ سے بہت مدد ملی تھی —

ہم یہاں اُن تمام پر جوش مشاہدین کا نام بنام ذکر نہیں کرسکتے جنہوں نے اس زمانے میں اس مسئلہ پر کام کیا - لیکن پھر بھی ٹربی [Terby] لاکیر [Lockyer] ' قیصر [Kaiser] ' نیز متھ [Nasmyth] ڈی لا رو [De La Rue] براوننگ [Browning] اور [Green] کے نام زیادہ نمایاں ہیں - اس جماعت مشاہدین میں پیشہ ور اور شوقین (Amateur) دونوں قسم کے مشاہدین شامل ہیں - سب نے اپنے اس عجیب و غریب ہمسایہ سیارے کی سطح نگاری میں امکان بھر کوشش کی —

اس مہم کو سر کرنے کی دوسری راہیں بھی ترک نہیں کی گئیں سائنس دونوں کے ہاتھ میں سب سے زیادہ طاقتور آلہ طیف نما [Spectroscope] ہے - یہ درحقیقت نور کی تحلیل کرتا ہے - ۱۸۶۷ ع میں ہگنس [Huggins] نے مریخ کا مطالعہ اس کے ذریعے سے کیا - اس کا مقصد یہ تھا کہ جوّ مریخی میں آبی بخارات کا پتہ چلائے - چنانچہ اس کے نزدیک طیف نما کا فیصلہ اثبات میں تھا - ۱۸۷۳ ع میں واگل [Vogel] نے یہی نتیجہ حاصل کیا - تعجب کی بات ہے کہ بعد کے مشاہدین کو جواب نفی میں ملا - چنانچہ رصدگاہ لِک [Lick] کے پروفیسر کیمپبل [Campbell] کو ۱۸۹۴ ع میں اور

۱۸۹۶ ء میں نہ تو دوربین سے اور نہ فوٹو کے ذریعہ سے مریخ کے جوّ میں آبی بخار کی موجودگی کا شائبہ تک ملا۔ ۱۹۱۴ ء میں جاکر کہیں اس کے وجود کا قطعی ثبوت رصدگاہ اورل [Lowell] میں سلیفر [Slipher] نے بہم پہنچایا —

مریخی انکشافات کی تاریخ میں ۱۸۷۷ ء ایک یادگار سال ہے۔ سب سے پہلی بات تو یہ تھی کہ مریخ ایسی وضع میں تھا جو مشاہدہ کے لئے بہت موزوں تھی جس سے اس کی سطح کا معمول سے زیادہ صاف منظر سامنے آگیا۔ میلان واقع اطالیہ کے شیا پیریلی [Hchia Parelli] نے اس امر سے فائدہ اٹھایا اور ایک نہایت عمدہ دوربین سے جو زیادہ طویل نہ تھی مریخ کا مطالعہ کیا۔ امر کے استدلال کا نتیجہ ایسے انکشاف کی صورت میں ظاہر ہوا جس کی اعجوبگی اس کے قبول کو مانع رہی۔ برسوں کے بعد جاکر کہیں دنیائی فلکیات نے اس کو واقعہ سمجھنا گوارا کیا —

شیا پیریلی نے یہ دیکھا کہ جس وقت "رویت" بہترین ہوتی ہے اور یہ شاذ ہی ہوتا ہے تو مریخی سطح کے خشکی کے حصوں پر باریک اور تاریک خطوں کا ایک جال سا بچھا نظر آتا ہے۔ ان خطوط کی نسبت سب سے زیادہ حیرت انگیز بات یہ تھی کہ یہ خطوط ہندسی طور پر مستقیم تھے۔ ان کا طول ۳۰۰۰ میل سے کچھ اوپر تک تھا۔ شیا پیریلی نے فوراً یہ مفروضہ قائم کیا کہ حیرت انگیز خطوط بجز اس کے کچھ نہیں کہ پانی کی نالیاں ہیں جو مریخی بحروں کو ایک دوسرے سے ملاتی ہیں ان کے لئے اس نے اطالوی زبان کا ایک لفظ "کنالی" (Canali) استعمال کیا۔ بدقسمتی سے اس کا ترجمہ انگریزی میں کنال [Canal] سے کیا گیا جس کا ترجمہ نہر ہے۔ دراصل کنالی کا ترجمہ چینل [Channel]

بمعنی روہ بار سے کرنا چاہئے تہا - کیونکہ نہروں سے یہ مفہوم پیدا ہوتا ہے کہ وہ مصنوعی ہیں حالانکہ شیاپیریلی نے اس مفہوم سے انکار کیا تہا - باوجود اس کے نام باقی ہی رہ گیا - اب جب کہ حقیقت زیادہ واضع ہوگئی ہے اس سے زیادہ خرابی واقع نہیں ہوتی —

۱۸۷۹ م میں پہر ان نہروں کو دیکھا اور پہر ۱۸۸۱ - ۱۸۸۲ میں دیکھا اس وقت اس کو بیس نہریں ریل کی پٹریوں کی طرح دوہری نظر آئیں اور ان کے درمیان ۲۰۰ سے ۴۰۰ میل تک کا فاصلہ معلوم ہوا - اس مشاہدے کی عجوبگی نے شیاپیریلی کو ہدف طعن و تشنیع بنا دیا یہاں تک کہ عقل نہ سہی تو بصارت میں فتور ثابت کیا جانے لگا —

لیکن رفتہ رفتہ دوسرے ملکوں کے مشاہدین نے بہی شیاپیریلی نہروں کے مشاہدے کی خبریں بہیجنا شروع کیں چنانچہ نائس (Nice) میں پیروتین (Perrotin) اور ٹولو ز (Toulon) نے امریکہ میں برٹن (Barton) نے اور انگلستان میں سٹینلی ولیمس (Stanley Williams) نے ان کا مشاہدہ کیا - اس سے اتنا تو ہوا کہ شیاپیریلی کے مشاہدات کی تائید ہاتہ لگی اور اتنا تو ثابت ہوگیا کہ نہروں کی نوعیت خواہ کچہہ ہی کیوں نہ ہو وہ بے بنیاد نہیں ہیں، بالخصوص اس وجہ سے کہ دیگر مشاہدین نے بہی دوہری نہریں دیکہیں —

۱۸۹۲ م میں پروفیسر ڈبلو - ایچ - پکرنگ (W. H. Pickering) نے ایک قدم اور بڑھایا - انہوں نے یہ دریافت کیا کہ یہ نہری خطوط، مریخ کے براعظموں تک محدود نہیں جیسا کہ پہلے خیال کیا جاتا تہا، بلکہ بحروں، میں بہی یہ خطوط پائے جاتے ہیں، چنانچہ ایک بحر جس کا

نام اری تهریم (Erythracum) رکھا گیا ہے ' صاف طور سے ایسی متعدد نہروں سے مقطوع نظر آتا ہے - اس امر نے قطعی طور پر یہ ثابت کر دیا کہ مریخ کے بحروں میں پانی نہیں ' خواہ زمانہ گذشتہ میں کچھ ہی کیوں نہ رہا ہو —

جہاں تک مریخ کا تعلق ہے ایک مشہور و معروف مشاہدہ ایسا ہے جو خود ایک جماعت کا حکم رکھتا ہے - اس سے مراد پروفیسر پرسیول لوول (Perciual Lowell) سے ہے ' جو قدول سے بہرہ وافر رکھنے کے باوجود فلکی مشاہدات کے لئے ایک خاص طبعیت لے کر آئے تھے - ساتھ ہی ان کا ذوق و شوق بھی بے اندازہ تھا - موصوف نے محض مریخ کے لئے ایک رصد گاہ تعمیر کی اور اس کو عمدہ آلوں سے مزین کیا - یہ واقعہ ۱۸۹۴ع کا ہے - اس رصد گاہ کے لئے ایک مقام فلیگ اسٹاف (Flagstaff) ایریزونا (Arizona) میں منتخب کیا گیا - مشاہدے کے لئے یہ مقام دنیا میں بہترین سمجھا جاتا ہے —

سب سے پہلے اس میں ایک انعطافی دوربین ۱۸ انچ دہانہ کی استعمال کی گئی - لیکن تھوڑے ہی عرصہ بعد اس کو بدل کر ۲۴ انچ کی دوربین استعمال کی گئی - بعد میں دیگر آلات بھی بہم پہنچائے گئے جن میں ۴۰ انچ دہانہ کی ایک عمدہ انعکاسی دربین بھی تھی - آج رصد گاہ لوول کو دنیا کی اہم ترین رصدگاہوں میں شمار کیا جاتا ہے —

اس رصد گاہ میں ڈاکٹر لوول کے ساتھ ایک جماعت مستعد مدد گاروں کی مصروف کار رہی جس میں پکرنگ ' ڈگلس (Douglas) سلیفر برادران شامل تھے - یہ جماعت مریخ کا انتھک مطالعہ کرتی رہی تا آنکہ ۱۹۱۶ع لوول کا انتقال ہو گیا - ان لوگوں نے انکشاف پر انکشاف کئے - اور لوول نے تو اپنے مشاہدوں سے خود کو اور چند دیگر فلکیوں کو اس امر کا

یقین دلادیا تھا کہ مریخ پر عاقل ہستیاں آباد ہیں اور مشہورہ نہریں ان ہی کی صناعی کا نمونہ ہیں —

اسی قسم کا ایک اور مشاہدہ ایم جیری ڈی لوجز [M. Jarry Desloges] ہے۔ یہ ایک مشہور فرانسیسی ہے۔ اس نے متحرک رصد گاہوں کا ایک عجیب نظام کر رکھا ہے ۔ اس کے پاس ایسی متعدد رصد گاہیں ہیں جن میں اوسط طول کی عمدہ دوربینیں نصب ہوں ۔ سرکس کی طرح حسب ضرورت وہ ایک مقام سے دوسرے مقام تک اپنی رصد گاہوں کو لئے پھرتے ہیں ۔ اس طرح یہ مشاہدہ مریخ کا مشاہدہ ہروقت کر سکتا ہے —

مریخ کی سطح کا یہ مختصر خاکہ تھا جو ہم نے پیش کیا ۔ اب مریخ کا جو رخ ہم کو نظر آتاہے کچھہ اس کے خط و خال دکھلانا چاہتے ہیں ۔ ہم دیکھیں گے کہ ہر شل کے زمانے سے جو مذکورہ بالا مشاہدات جمع کئے گئے ہیں ان میں کیوں کر تطبیق دی جاے کہ بحیثیت ایک اعالم کے مریخ کا ایک ہم آہنگ نقشہ قائم ہو سکے —

اب فرض کیجئے کہ ایک شخص کسی رصد گاہ میں پہنچتا ہے اور کسی زبردست طاقت کی دور بین سے مریخ کے مشاہدہ کرنے کا اس کو موقع مل جاتا ہے ۔ تو بتلائیے کہ اس کو کیا نظر آے گا ؟ اگر حالات موافق ہیں تو وہ چمک دار نارنجی رنگ کی ایک گول قرص دیکھے گا ' اس کے اندازے میں یہ قرص سنگ مرمر کے ایک بڑے ٹکڑے کے برابر ہوگی ۔ قرص پر اس کو روشن اور تاریک رقبوں کا ایک جغرافیائی نقشہ سا نظر آے گا ۔ اگر مشاہدات شب بہ شب کئے جائیں تو محوری گردش کی وجہ سے سیارے کے مختلف خطے نظر میں آتے جائیں گے اور پھر خطوط کی مختلف ترتیبیں دکھلائی دیں گی ۔

یہ خط و خال مستقل ہیں سواے اس کے کہ مریخی موسموں کے آنے جانے سے رنگ میں تبدیلیاں واقع ہوتی رہتی ہیں اور کبھی کبھی سفید اور بعض اوقات زرد بادلوں سے یہ خطوط عارضی طور پر چھپ جاتے ہیں ۔ ان

خطوط کو چھپانے والے سفید سفید داغ جو نظر آتے ہیں ان کی نسبت خیال کیا جاتا ہے کہ وہ جو مریخی میں بخارات آبی کے حامل حقیقی بادل ہیں - رہے زرد بادل تو ان کی نسبت بعض فلکیوں کا خیال ہے کہ وہ گرد و غبار کی آندھیاں ہیں - لیکن اس امر کے باور کرنے کے وجوہ ہیں کہ یہ بھی بخارات آبی کے حقیقی بادل ہیں - رصد گاہ لوول میں ان میں سے بعض کی بلندی بھی پیمائش کی گئی ہے - اوسطاً ان کی بلندی ۱۰۰۰۰ فٹ پائی گئی ہے - سفید بادلوں کی بلندی اس سے بھی زیادہ ہے اس لئے یہ قرین قیاس ہے کہ زرد بادل بھی درحقیقت سفید بادل ہوں اور محض مریخی جو کی ایک دبیز تر تہہ میں سے دکھائی دینے کی وجہ سے زرد نظر آتے ہوں —

عام طور پر تاریک رقبوں کو سمندر کہا جاتا ہے - ان کی رنگت سبزی مائل خاکی ہے - بقیہ سیارے کا رنگ نارنجی ہے - اکثر مشاہدین اس حصے کو ریگستان سمجھتے ہیں - مریخ پر تری اور خشکی کی نسبت ۳ اور ۵ کی ہے -

قطبی ٹوپیوں کا ذکر اس سے پیشتر آ چکا ہے - ان میں عجیب تغیرات ہوتے رہتے ہیں - مریخی سرما کے زمانے میں یہ ٹوپی بہت بڑی ہوتی ہے اور سیارے کی سطح کا ایک زبردست رقبہ گھیر لیتی ہے - لیکن مریخی موسم بہار کے آتے ہی یہ ٹوپی گھٹنا شروع ہوتی ہے یہاں تک کہ مریخی گرما کے اختتام پر قریب قریب غائب ہوجاتی ہے - اس لحاظ سے جنوبی اور شمالی قطبی ٹوپیوں میں اختلاف ہے - جنوبی ٹوپی بعض اوقات بالکل غائب ہوجاتی ہے اگرچہ ہمیشہ ایسا نہیں ہوتا - شمالی ٹوپی کا یہ حال نہیں - یہ تبدیلیاں سال به سال اپنا دورہ پورا کیا کرتی ہیں —

قرین صورت یہی معلوم ہوتا ہے کہ مریخی قطبی ٹوپیوں کو برف پوش سمجھا جائے - اگرچہ بعض ناقدین نے یہ خیال پیش کیا ہے کہ وہ ٹھوس کاربن

کاربن ڈائی آکسائیڈ سے ڈھکی ہوئی ہوں - با ایں ہمہ دیگر فلکئین کا یہ خیال ہے کہ وہ پالے کی متواتر تہیں ہیں، جن کی دبازت چند انچوں سے زیادہ نہ ہوگی ' اس امر میں وہ ہماری قطبی برفستانی علاقوں سے مختلف ہیں جہاں برف کی دبازت بہت ہوتی ہے - اس نظریہ کی تائید میں ایک اہم واقعہ یہ ہے کہ جب مریخ تربیع (Quadrature) میں ہوتا ہے مریخی افق کے نزدیک سفید داغ اکثر نظر آتے ہیں اور جب محوری گردش ان کو قرص کے مرکز کی طرف لے آتی ہے تو یہ بہت جلد غائب ہوجاتے ہیں - مریخی افق سورج کا خط طلوع ہے - جہاں ہم کو رات کے جمے ہوئے پالے کے نشانات ملنا چاہئیں -

ایک دوسرے امر سے بھی اسی خیال کی تائید ہوتی ہے - اور وہ یہ کہ قطبی ٹوپیاں کسی خاص باقاعدہ طریقے پر نہیں سکڑتیں - ہوتا ایسا ہے کہ سمٹاؤ ان داغوں میں واقع ہوتا ہے جو ٹوپی کے مرکزی حصے کے غائب ہونے پر پیچھے رہ جاتے ہیں - یہ داغ طویل مدت تک قائم رہتے ہیں۔ اور ہر سال ان کا موقع محل وہی نظر آتا ہے رہتا ہے - اس مظہر کی توجیہ ہم صرف ایک ہی طریقے سے کرسکتے ہیں اور وہ یہ کہ ان چھوٹے ہوئے داغوں کو سیارے کے پہاڑی علاقوں کی چوٹیاں سمجھیں ایسی صورت میں ظاہر ہے کہ چوٹیاں نشیبی حصوں کے مقابلے میں طویل تر عرصہ کے لئے برف پوش رہیں گی —

مریخ میں جو خاکی علاقے نظر آتے ہیں صحیح معنوں میں ان کا سمندر ہونا مدت سے مشتبہ چلا آتا ہے - شبہ کا سب سے بڑا سبب یہ ہے کہ نمایاں ترین موسمی تبدیلیاں ان ہی علاقوں میں واقع ہوتی ہیں - اگرچہ ان تاریک رقبوں کی شکل اور وسعت بغیر تبدیلی کے قائم رہتی ہے تاہم جہاں تک " رویت " کا تعلق ہے ان میں وقتاً فوقتاً بہت تبدیلیاں ہوتی

رهتی هیں اور بعض اوقات بہت مشکل سے ان کا مشاهدہ کیا جاسکتا ہے۔ بعض علاقوں میں رنگ کی نہایت عجیب تبدیلیاں ہوتی رہتی هیں جو بار بار عود کرتی هیں اور صاف طور پر مریخی موسموں پر منحصر معلوم ہوتی هیں۔ اور جب پروفیسر پکرنگ نے اس انکشاف کا اعلان کیا کہ ان نام نہاد سمندروں کو "نہریں" بھی قطع کرتی هیں تو یہ شبہ یقین سے بدل گیا۔ کیوں کہ یہ کسی طرح قیاس میں نہیں آسکتا کہ اس قسم کے خطوط خشک ترین زمین کے علاوہ کسی اور جگہ ہوں۔ اس کے علاوہ اگر یہ سمندر فی‌الواقع پانی سے بھرے ہوتے یا مریخ پر پانی کے معتدبہ حصے ہوتے تو خاص خاص حالات میں اس کو سورج کی روشنی منعکس کرنا چاهئے تھی جس سے وہ ایک چمک دار نقطہ نور نظر آتا۔ اور یہ نقطہ طاقتور دور بینوں سے باسانی دکھائی دیتا۔ حساب لگایا گیا ہے کہ اگر کوئی جھیل چھہ میل قطر کی ہو تو وہ یہ کیفیت پیدا کردے گی باوجودیکہ ایسے نقطے کے دیکھنے کی بار بار کوشش کی گئی مگر آج تک کامیابی نہیں ہوئی —

مشاهدات مریخی میں "نہروں" کا وجود ایسی گتھی ہے جس کے سلجھہ جانے پر اس سوال کا جواب مل سکتا ہے کہ "کیا مریخ پر آبادی ہے؟" ایک زمانے میں مریخ کی نہریں مشاهدہ کا فریب نظر سمجھی جاتی تھیں بعض لوگ تو یہ خیال کرتے تھے کہ دوربین جو تصویریں نظر آتی هیں آنکھہ کے لال ڈورے اس پر اپنا عکس ڈالتے هیں اور اس طرح مریخ پر نہریں دکھائی دینے لگتی هیں۔ لیکن اب اس امر میں کوئی شبہ نہیں کہ ان خطوط و نشانات کا خارجی وجود بھی ہے، کیوں کہ بہت سے هوشیار مشاهدین جو دنیا کے مختلف حصوں میں ایک دوسرے سے بے خبر مصروف کار تھے ان سب نے جو نقشے کھینچے هیں اُن میں ان نہروں کی ایک

ہی وضع دکھلائی ہے —

بعض لوگ یہ سوال کرتے ہیں کہ کم سے کم کس طاقت کی دوربین ان نہروں کو دکھلا سکتی ہے۔ اس سوال کا جواب بہت مشکل ہے کیوں کہ بہت کچھہ مشاہد پر اور پھر فضائی حالات پر منحصر ہوتا ہے۔ شیاپیریلی نے پہلے ہی مشاہدے میں ۸' انچ دہانہ کی انعطافی دوربین سے ان نہروں کو دیکھہ لیا تھا۔ لیکن اس وقت میلان کی ہوا بہت صاف تھی۔ اس کے بعد استھنلی ولیمس نے 6½ انچی آئینہ والی انعکاسی دوربین سے انھیں دیکھا۔ اور پیرو میں پروفیسر پکسرنگ نے بعض نمایاں نہروں کو ۴' انچ دہانہ کی انعطافی دوربین سے دیکھہ لیا تھا۔ لیکن یہ ایک استثنائی صورت ہے۔ عام طور پر نہروں کی ایک تعداد 12½ انچی آئینہ والی انعکاسی دوربین سے بآسانی نظر آسکتی ہے —

برخلاف اس کے پروفیسر برنارڈ آنجہانی کو ایک بھی نہر نظر نہ آئی، حالانکہ انھوں نے بعض طاقتور ترین دوربینیں استعمال کیں اور خود اُن کی قوت مشاہدہ مسلم تھی۔ ایم اینٹو نیاڈی [M. Antoniadi] کا بھی یہی خیال ہے۔ انھوں نے بھی مریخ کا مشاہدہ ایک زبردست دوربین سے کیا ہے —

لیکن حامیان نہر اس کا جواب یہ دیتے ہیں اور صحیح دیتے ہیں کہ اگرچہ چھوٹی دوربین بڑی دوربین سے محض طاقت تکبیر [بڑا کر کے دکھانے کی طاقت] کے لحاظ سے کم ہو، تاہم اس کی طاقت توضیح [واضح دکھانے کی طاقت] اکثر و بیشتر بڑی دوربین سے زیادہ ہوتی ہے۔ دوربین اگر بہت بڑی ہو تو فضائی حالات کے عدم استقلال سے اس میں بڑی نقص واقع ہوتی ہے اور یہی وجہ ہے کہ وہ اوسط طول و عرض کے آلات کے

مقابلے میں سیارے کی تفصیلات کو اتنی اچھی طرح نہیں دکھلا سکتی۔ بڑی بڑی دور بینیں در حقیقت دوسرے کاموں کے لئے ہوتی ہیں—

یہ تو نہروں کے مشاہدے کی کیفیت رہی۔ بہترین مشاہدین کو یہ نہریں جس طرح نظر آئیں اس میں بھی بہت اختلاف ہے۔ ان میں سے اکثر ان نہروں کو سخت باریک اور تاریک خطوط کی شکل میں دکھلاتے ہیں جن کے تقاطع پر مدور نقطے بتلاتے ہیں۔ دیگر مشاہدین جن کی قابلیت مسلم ہے ان نہروں کو چوڑی اور چھتکی ہوئی شکل میں دیکھتے ہیں۔ مشاہدہ کے ان اختلافات کی باہمی تطبیق و تاویل بہت مشکل ہے۔ لیکن ہمیں یہ یاد رکھنا چاہئے کہ ہم ایسی چیزوں سے بحث کر رہے ہیں جو نظر کی سرحد پر واقع ہیں۔ اس لئے مشاہدین کی ذاتی خصوصیات کا مشاہدہ میں شامل ہو جانا کچھہ بھی بعید نہیں۔ لیکن ہر مشاہد اس امر کو تسلیم کرتا ہے کہ نہریں رویت کے لحاظ سے وقتاً فوقتاً زبردست تغیرات دکھلاتی ہیں۔ یہ تغیرات مریخی موسموں کے ساتھہ ساتھہ اس طرح واقع ہوتے ہیں کہ گویا ایک مشین ہے جو نہایت پابندی کے ساتھہ اپنا کام انجام دے رہی ہے—

ایک زمانے میں یہ خیال کیا جاتا تھا کہ عکاسی [Photography] مریخی نہروں کے مسئلہ کو ہمیشہ کے لئے طے کردیگی۔ چنانچہ دنیا کی بعض زبردست ترین دور بینوں سے سینکڑوں فوتو لئے گئے۔ لیکن نہریں اس قدر باریک ہیں کہ لوح عکاسی پر واضح نہیں رہتیں۔ صرف چند صورتوں میں ایسے فوتو حاصل ہوے جن میں نہروں کی شباہت پائی گئی لیکن ان میں بھی قطعیت نہ تھی۔ کچھہ فنی دقتیں اس طرح کی ہیں کہ عکاسی اس مسئلہ میں قطعی فیصلہ دینے سے عاجز ہے۔ اس کی وجہ سے ہم عکاسی

کو ناکارہ نہیں سمجھہ سکتے - کیوں کہ مریخی قرص کے وسیع تر خط و خال میں موسمی تغیرات کا پتہ اس سے نہایت عمدہ طریقہ سے چلتا ہے —

جو مریخی کا مسئلہ کچھہ عرصے سے مرکز توجہ بنا ہوا ہے ، کیوں کہ سیارے کی آبادی پر اس کا بہت بڑا اثر ہے - ہوا اور پانی موجود ہو ، اور آب و ہوا اچھی ہو تو سیارے پر آبادی کا امکان پیدا ہوجاتا ہے —

مریخ کے جو یعنی کرۂ ہوا کی موجودگی کئی طریقوں سے واضح ہوئی ہے - مثلاً اگر کرہ ہوا نہ ہو تو قطبی ٹوپیوں کا بننا ہی ممکن نہیں ، کیوں کہ ان ٹوپیوں سے یہ صاف پتہ چلتا ہے کہ بخاری اشیاء کسی کرۂ ہوا میں معلق تھیں اور اب وہ بیٹھہ گئیں - جیسا کہ پیشتر بھی بیان کیا جاچکا ہے یہ بخارات بعض اوقات اسی کرہ ہوا میں اڑتے ہوے بادلوں کی شکل میں بھی نظر آتے ہیں - اس کے علاوہ اور بھی شواہد ہیں جن کو بخوف طوالت نظر انداز کیا جاتا ہے —

۱۹۲۴ ع میں رصدگاہ لک کے پروفیسر رائٹ (Wright) نے تحقیق کی ایک نئی راہ نکالی جس کا ذکر غالباً دلچسپی سے خالی نہ ہوگا - اس فاضل فلکی نے یہ تدبیر سوچی کہ مختلف رنگوں میں مریخ کے فوٹو لئے جائیں - رنگوں کو علحدہ کرنے کے لئے خاص رنگ بیز استعمال کئے جائیں اور ان کے ساتھہ خاص طور پر بنی ہوئی عکاسی کی لوحیں ہوں - چنانچہ بنفشئی اور زیر سرخ (Infra - red) روشنی میں عجیب ترین نتائج حاصل ہوے - بنفشئی روشنی سے جو فوٹو لئے گئے ان میں تمام سطحی تفصیلات مفقود ہیں - صرف قطبی ٹوپی نظر آتی ہے اور وہ بھی بہت بڑی ہوکر - درحقیقت یہ فوٹو سیارے کے کرہ ہوا کے فوٹو ہیں اور کچھہ بھی نہیں - اس لئے یہ نتیجہ نکالنا بیجا نہ ہوگا کہ قطبی ٹوپیوں کی نوعیت جوّی ہے - یا یہ بھی ممکن ہے

که وه بادلوں کے ایک زبردست غلاف میں ملفوف هوں -

دوسری طرف زیر سرخ روشنی میں جو فوٹو اٹھائے گئے وہ سیارے کی سطحی تفصیلات کو بہت نمایاں کرکے دکھلاتی ھیں - دونوں فوٹووں کی احتیاط کے ساتھ پیمائش کرنے پر مریخ کے کرۂ هوا کی بلندی کم از کم ساٹھ میل ٹھیرتی ھے - اور اس کرہ هواکی کثافت بہترین سند کے ساتھ زمین کی کثافت کا پانچواں حصہ مانی جاتی ھے -

مریخ پر زندگی کے مسئلہ پر جس امر کا زبردست اثر ھے وہ تپش (Temperature) ھے - خوش قسمتی سے مریخ پر تپشوں کی دریافت کئی طریقوں سے کی جا سکتی ھے - اس مسئلہ پر خاص طور سے رصد گاہ لوول اور ماونٹ ولسن میں زیادہ توجہ کی گئی ھے - دونوں مقامات کے مشاهدین میں بڑی حد تک مطابقت ھے - اُن کا بیان ھے کہ مریخی هوا کے لطیف تر هونے کی وجہ سے سیارے پر تپشوں میں بڑے بڑے فرق هونے چاهئیں - دن میں استوا پر دوپہر کے وقت تپش ۵۰° فارن هیٹ هو جاتی ھے لیکن راتیں بہت سرد هوتی میں - اور تپش نقطہ انجماد سے کہیں پست هوجاتی ھے -

مریخ پر آبادی کے پیچیدہ مسئلہ کو هم اس وقت تک طے نہیں کرسکتے جب تک کہ سیارے کی نہروں کے پیچیدہ نظام کو نوعیت اور اس کا منبع نہ دریافت کرلیں - اگر بقول لوول کے یہ نہریں مصنوعی هیں تو مریخ کے باشندوں نے ان کو بنایا هوگا - اور ظاهر ھے کہ کسی خاص مقصد کے لئے بنایا هوگا - پس سوال یہ ھے کہ وہ مقصد کیا ھے ؟

لوول کا استدلال حسب ذیل تھا -

جملہ اهل مشاهدہ اس امر کو تسلیم کرتے هیں کہ مریخ ایسی دنیا ھے جس کا پانی کا خزانہ مدت هوئی ختم هوچکا - اس کے سمندر خشک زمین بن

گئے ہیں۔ اس لئے زندگی کو قائم رکھنے کے لئے جو پانی درکار ہے وہ سب کا سب قطبی ٹوپیوں پر مجتمع ہے۔ اور پانی کی یہ مقدار کچھ زیادہ نہیں -

لیکن پانی کی مقدار کا اس قدر کم ہونا ہی اس امر کو لازم کردیتا ہے کہ اس کا آخری قطرہ تک محفوظ رہے اور سیارے کے وسیع سے وسیع رقبہ کی آب پاشی کرے۔ پس مریخ کے ذہین اور فہیم باشندوں نے جب یہ دیکھا کہ پانی کی قلت اُن کی زندگی کو خطرے میں ڈالے ہوے ہے تو انھوں نے کسی عہد ماضی میں ۸،۰۰۰،۰۰۰ میل کی نہروں کا ایک زبردست جال بچھا دیا تاکہ قطبی ٹوپیوں سے پانی گھل گھل کر آے اور اُن کی خشک اور پیاسی اراضیوں کو سیراب کرے —

ایسے کام کے لئے زبردست محنت درکار ہوئی ہوگی۔ لیکن چونکہ مریخ پر قوت جاذبہ زمین کی قوت کا ایک ثلث ہے اس لئے مریخ پر ایسے کارنامے کو انجام دینے کے لئے زمین کے مقابلے میں صرف تہائی محنت کی ضرورت ہوئی ہوگی —

اتنا تو ضرور معلوم ہوتا ہے کہ نہریں پانی ہی لے جانے کے لئے ہیں کیوں کہ نہروں کے اس نظام کا منبع قطبی ٹوپیاں ہیں۔ وہاں سے وہ بخط مستقیم چاروں طرف نکلتی ہیں۔ اور یہ عقل و ذہن کی کار فرمائی کی ایک قوی دلیل ہے۔ اس کے علاوہ مریخ کی پگھلتی ہوئی برفی ٹوپیوں کے کنارے کنارے ہمیشہ ایک نیلگوں حلقہ رہتا ہے۔ پکرنگ نے تقطیب نما [Polariscope] ایک آلے سے اس کا مشاہدہ کیا تو اس کو پانی پایا یا کم از کم رقیق شے۔ پھر مریخی موسم بہار کے شروع ہوتے ہی قطبی ٹوپیاں پگھلنے لگتی ہیں اور پھر نہریں نمایاں سے نمایاں تر ہوجاتی ہیں۔ اس امر سے لوول نے یہ استدلال

کیا کہ جو کچھہ ہم دیکھتے ہیں اس کا بیشتر حصہ خود نہروں پر مشتمل نہیں ہوتا بلکہ اُن نباتات پر جو نہروں کے کنارے اُگتی ہیں —

اس نظریہ پر ایک زبردست اعتراض یہ وارد ہوتا ہے کہ اس قدر دور دراز فاصلوں تک پانی لے جانے میں کچھہ پانی بذریعہ تبخیر ضرور ضائع ہونا چاہئے۔ لیکن مصنوعی نہروں کے حامی اس اعتراض کو یوں رفع کرتے ہیں کہ اس کا کوئی ثبوت نہیں کہ نہریں کھلی ہوئی نالیاں ہیں۔ ممکن ہے کہ وہ بند نالیاں ہوں۔ اور معین فاصلوں پر واقع پمپ گاہوں سے پانی تمام راستہ پر پمپ کیا جاتا ہو۔ لیکن بہر حال اس امر میں شبہ ضرور ہے کہ آیا قطبی ٹوپیوں میں پانی کی اتنی مقدار ہے یا نہیں جو ایک پوری دنیا کی ضرورتوں کو پورا کر سکے۔ اس کا ایک جواب یہ ہے کہ مریخ پر آبادی بہت قلیل ہے۔ اور اُن ہی خطوں تک محدود ہے جہاں دو یا زیادہ نہریں ایک دوسرے کو قطع کرتی ہیں۔ ایسے ہی مقامات کو پگرنگ نے "مریخی نخلستانوں" سے تعبیر کیا۔ یہ مقامات گویا ہمارے بڑے بڑے شہروں کا جواب ہیں —

ایک دوسرے سیارے پر معاشرتی نظام کی جو تصویر کھینچی گئی ہے اس کو عام طور پر فلکی تسلیم نہیں کرتے۔ لیکن ہم خواہ اُسے مانیں یا نہ مانیں اتنا تو ضرور ہے کہ یہ نظریہ ہمارے احترام اور تعریف کا مستحق ہے کیونکہ منطقی اور استنتاجی (Deductive) استدلال کا یہ ایک عمدہ نمونہ ہے۔ اگر مریخ پر حیات کا وجود ہے [اس کے امکان میں تو اب شبہ نہیں] تو ہم اس سے بالواسطہ ہی آگاہ ہوسکتے ہیں۔ دور بین سے مظاہر حیات کا مطالعہ خواہ مریخ کتنا ہی نزدیک کیوں نہ آجائے۔ ایک ایسا خواب ہے جس کی تعبیر ممکن نہیں —

ہمارے لئے صرف ایک امکان باقی رہ جاتا ہے۔ وہ یہ کہ شاید ایک دن کوئی منچلا ایسا نکلے جو دونوں سیاروں کے درمیانی فصل کو عبور کر جائے اور پھر قصہ سنانے کے لئے زندہ بھی رہے۔ اس وقت تک ہم 'مریخ پر آبادی' کے سوال کا جواب "شاید" ہی کہہ کر دے سکتے ہیں—

(ماخوذ)

دلچسپ معلومات

(از - اڈیٹر)

زمین کے حلقے

جامعۂ ہارورڈ واقعہ امریکہ کے ڈائرکٹر ڈاکٹر ہارلو شیپلے نے حال ہی میں اس امر کا امکان ظاہر کیا ہے کہ زحل کی طرح ایک دن زمین کے بھی حلقے پیدا ہو جائیں گے —

زحل کے حلقے ننھے ننھے لکھوکھا چاندوں پر مشتمل سمجھے جاتے ہیں - ڈاکٹر شیپلے کا خیال ہے کہ زمین کے حلقے زمین کے چاند کے شکستہ ریزوں پر مشتمل ہونگے چاند کی نسبت یہ خیال ہے کہ وہ زمین سے قریب ہوتا جارہا ہے کیوں کہ نظام شمسی بتدریج سست ہورہا ہے - جب چاند زمین کے کافی قریب آئے گا تو ڈاکٹر موصوف کا خیال ہے کہ زمین پر مد و جزر کی قوتیں چاند کو ریزہ ریزہ کردیں گی- لیکن اس کے لئے ایک طویل مدت درکار ہے - ڈاکٹر موصوف کے حساب کے مطابق یہ صورت سن ۵۰،۰۰،۴۰۰،۰۰،۰۰۰ عیسوی میں رونما ہوگی —

طویل ترین آبدوز کشتی

فرانس میں 'سرکوف' نامی ایک آبدوز کشتی سمندر میں ڈالی گئی ہے جس کی نسبت کہا جاتا

ہے کہ وہ دنیا کی طویل ترین آبدوز کشتی ہے - اس کا طول ۴۰۰ فٹ ہے - جس وقت یہ کشتی سطح سمندر پر چلتی ہے تو اس کے ہر حصے کی حفاظت کا اس میں مکمل سامان ہوتا ہے - گویا یہ ایک مکمل کروزر ہے کیونکہ یہ جلد جلد فیر کرنے والی ہلکی توپوں کے گولوں کو روک سکتی ہے اور جواباً گولہ باری بھی کر سکتی ہے - جب یہ کشتی سطح سمندر پر چلتی ہے تو ۳۲۵۷ ٹن پانی ہٹاتی ہے اور جب تہہ آب جاتی ہے تو ہٹاو ۴۳۳۰ ٹن ہوتا ہے - جنگ عظیم میں جو سب سے بڑی آبدوز کشتی استعمال کی گئی تھی اس کا ہٹاو سطح پر ۱۹۳۰ ٹن تھا اور تہہ آب ۳۰۵۰ ٹن —

سرکوف کی رفتار ۲۵ میل فی گھنٹہ ہے - یہ رفتار ھمیتہ نامی ایک آبدوز کشتی کی رفتار سے بقدر ۵ میل زیادہ ہے' جو حال ہی میں برازیل (جنوبی امریکہ) کے لئے اٹلی میں تیار ہوئی ہے - سرکوف میں ۵۰۵ انچ دھانہ کی توپیں ہوں گی - اس میں چودہ نالیاں ہوں گی جو بہ یک وقت استعمال کی جا سکیں گی - اس میں ایک چھوٹا سا ہوائی جہاز بھی رہے گا - عملہ اور افسروں کی جملہ تعداد ۱۵۰ ہوگی —

یہ مصنوعی وھیل ۴۳۰ فٹ کی گہرائی تک غوطہ مار سکے گی - اب تک کوئی آبدوز کشتی ۳۳۰ فٹ سے نیچے نہ اتر سکی تھی - اس میں ایندھن (بہ صورت تیل وغیرہ) اس قدر کافی مقدار میں رہے گا کہ بغیر رکے ہوے ۱۳۰۰۰ میل یعنی زمین کے محیط کا نصف طے کر سکے —

تھا تا لو

دور سیستن (واقع امریکہ میں ایک باغ میں اسٹر سرتر ہوم نامی ایک شخص (۱) نے بیس برس (۲) کی محنت کے بعد ایک ایسا پودا تیار

کیا ہے جس کی جڑوں میں آلو ہوتے ہیں اور جس کی بالیوں میں زمین کے اوپر ٹماٹر لگتے ہیں اس نئے پودے کے لئے نئے نام کی ضرورت ہے چنانچہ (Tomapotato) نام تجویز کیا گیا ہے جس کو ٹماٹالو (ٹماٹے + آلو) کہا جا سکتا ہے - یہ پودا اتفاقی طور پر نہیں پیدا ہو گیا بلکہ یہ سرتروم کے اس نظریہ کا نتیجہ ہے کہ چونکہ آلو کی جڑیں ٹماٹے کی جڑوں سے زیادہ مضبوط ہوتی ہیں اس لئے دونوں کے میل سے اور اچھے ٹماٹے پیدا ہونا چاہئیں اس کے تجربات کے نتائج نے اس کے نظریہ کی تصدیق کی ہے کیونکہ اس کا دعوی ہے کہ اس طرح نہ صرف آلو پیدا ہوتے ہیں بلکہ ٹماٹے کا قلم لگا دینے سے ٹماٹے والا حصہ کو سہارا دیا جائے تو دس فٹ کی بلندی حاصل کر لیتا ہے - اور معمولی پودے کے مقابلہ میں زیادہ ٹماٹے پیدا کرتا ہے —

انفلوئنزا کے جراثیم

جامعہ شکاگو واقع امریکہ کے ڈاکٹر ایسا ڈور ایس فاک کا خیال ہے کہ انفلوائنزا کا سبب ایک جرثومہ ہے جو خردبین میں موتیوں کے مالے کی طرح نظر آتا ہے - ڈاکٹر موصوف کا دعوی ہے کہ انھوں نے بالآخیر اس جرثومہ کو علحدہ کر لیا ہے - چنانچہ اس سے حفاظت اور علاج کے لئے ٹیکے وغیرہ دریافت کئے جارہے ہیں —

تجربہ خانہ میں ابھی تک اس جرثومہ کا نام " ۴۲ × " ہے - یہ جرثومہ گچھوں میں بستا ہے - بعض ان میں کھردرے ہوتے ہیں اور بعض چکنے ڈاکٹر موصوف کا یقین ہے کہ کھردرے زیادہ زہریلے ہوتے ہیں - اور چکنے ممکن ہے کہ نزلہ زکام اور امراض حلق کا باعث ہوں —

ڈاکٹر موصوف نے اس انکشاف کا اعلان ایک سال کی انتھک محنت کے بعد کیا ہے۔ اس درمیان میں ان کے ساتھ تیرہ مددگار انفلوئنزا میں مبتلا ہوئے۔ ان میں سے ایک نوجوان عورت سے وہ جراثیم حاصل ہوئے جو بالآخر اس مرض کا سبب قرار پائے۔ اس سے پیشتر کوئی ۳۸۰۰ قسم کے خرد بینی کیڑے "مشتبہ" سمجھ کر دیکھے بھالے گئے تھے۔ بندروں پر تجربوں سے یہ اُمید پیدا ہوگئی ہے کہ شاید انفلوئنزا سے امنیت حاصل ہوسکے —

بایں ہمہ امریکہ کی مجلس طبی نے یہ مشورہ دیا ہے کہ جب تک کہ دوسرے محققین اس خبر کی تصدیق نہ کردیں اس کو قول فیصل نہ سمجھنا چاہئیے۔ لطف یہ ہے کہ پچھلے پانچ برسوں میں یہ دسویں مرتبہ ہے کہ انفلوئنزا کے جراثیم کی دریافت کا اعلان کیا گیا ہے۔ آج بھی انفلوئنزا کا کوئی حتمی علاج دریافت نہیں ہوا —

بیماریوں کا سبب خراب غذا ہے نہ کہ اعلیٰ معاشرت

سان فرانسسکو کے ڈاکٹر اورل اینگسٹرانچہ نے امریکہ کی مجلس طبی کے سامنے ایک رپورٹ پیش کی ہے جس میں انہوں نے ۱۰۵ منتخبہ مریضوں کی غذاؤں اور امراض کا مقابلہ کیا ہے۔ ڈاکٹر موصوف نے یہ نتیجہ نکالا ہے کہ عام طور پر "کاروباری آدمی" اور سوسائٹی کی دلدادہ عورت کے امراض اعلیٰ معاشرت کا نتیجہ نہیں ہیں بلکہ ان کا سبب خراب غذا ہے موصوف کے نزدیک غذا کی دو قسمیں ہیں۔ ایک تو "محافظ" دوسری "غیر محافظ"۔ محافظ غذائیں وہ ہیں جن میں حیاتین [Yitamins] کی مقدار کثیر ہو، اور اس میں معدنیات و دیگر اشیاء کی کافی مقدار ہو جو بدن کی حفاظت کریں اور اس کو کام کے قابل رکھیں۔ ایسی غذائیں انڈے، دودھ، پھل اور ترکاریاں ہیں۔ لیکن

عام طور پر ایک امریکن جو غذائیں استعمال کرتا ہے ان کا صرف ۱۲ فیصد ان محافظ غذاؤں پر مشتمل ہوتا ہے - باقی غیر محافظ غذائیں ایک امریکن بکثرت استعمال کرتا ہے - ان غذاؤں میں ڈاکٹر موصوف شکر، بالائی، آلو اور میٹھے کھانوں کو شمار کرتے ہیں - چنانچہ موصوف کے نزدیک امراض قلب، و معدہ کے علاوہ دیگر امراض بھی ان ہی غیر محافظ غذاؤں کا نتیجہ ہیں —

آدمیوں اور چوہوں کی ذہانت کا مقابلہ

جامعۂ 'الینائس' واقع امریکہ کے پروفیسر نفسیات ار- ڈبلو ہسبنڈ نے حال ہی میں چوہوں اور آدمیوں کی ذہانت کا مقابلہ ایک دلچسپ طریقہ پر کیا - پروفیسر موصوف نے اپنے تجربہ خانے میں ایک بھول بھلیاں بنائی اور ۴۳ چوہوں اور ۴۳ کالج کے طالب علموں کو اس میں چھوڑدیا - چوہوں کے لئے بھول بھلیاں کے دوسرے سرے پر کھانے کی کچھ چیزیں بھی رکھدی گئی تھیں - لیکن طالب علموں کے لئے اس قسم کا کوئی 'انعام' نہ تھا —

طالب علموں کی آنکھوں پر پٹی باندھ دی گئی تھی اور انھوں نے انگلیوں سے بھول بھلیاں کو طے کیا - نتیجہ یہ نکلا کہ طالب علم دوسرے کنارے پر چوہوں سے جلد پہنچ گئے - چوہے برابر بائیں جانب مڑتے رہے کیوں کہ ایک مرتبہ بائیں جانب مڑنے سے ان کو صحیح راستہ مل گیا تھا - طالب علم چونکہ اس امر سے واقف تھے کہ بھول بھلیاں میں دائیں اور بائیں کا ایک گورکھ دھندا ہوتا ہے اس لئے انھوں نے کیا یہ کہ ایک مرتبہ دائیں جانب مڑتے تھے تو ایک مرتبہ بائیں جانب —

لندن میں قدیم چوبی نل

لندن کے ضلع بلومسبری میں گیس کے نلوں کے پھٹنے کی وجہ سے جب مرمت کا کام جاری تھا تو وہاں پانی پہنچانے کے متعدد چوبی نل نکلے جو قدیم زمانے میں آب رسانی کا کام دیتے تھے۔ اس زمانے میں پانی کا جو خرچ تھا اس کے مقابلے میں آج بڑے بڑے شہروں میں پانی کے خرچ میں بہت اضافہ ہوگیا ہے۔ جس کا اندازہ دریافت شدہ چوبی نل اور جدید آہنی نلوں کے قطروں سے کیا گیا —

زخم میں جراثیم ۱۱ برس سے موجود ہیں

لندن کے سینٹ طامس ہسپتال میں ڈاکٹر آر۔ جے۔ پلاور ڈانٹ نے ایک انگریزی سپاہی پر ایک عمل جراحی کیا۔ یہ سپاہی جنگ عظیم میں ۱۱ برس ہوے زخمی ہوا تھا۔ اس کے کندھے میں میں جراثیم کی ایک پوری بستی پائی گئی —

ایسے جراثیم، جن کا قطر صرف ایک سنٹی میٹر [۲۰۵ سنٹی میٹر ایک انچ] کا دس کروڑواں حصہ ہو، اُن کی ایک بستی کا اتنی طویل عمر کو پہنچنا بجاے خود حیاتیات [Biology] کا ایک عجیب و غریب واقعہ ہے۔ ان جراثیم کو نہ صرف سپاہی کی قوت مدافعت کا مقابلہ کرنا پڑا بلکہ ۱۹۱۸ ع میں پہلے عمل جراحی کے وقت جو دوا پچکاری کے ذریعہ سے پہنچائی گئی تھی اس سے بھی دو چار ہونا پڑا۔

چند ماہ ادھر سپاہی نے کندھے میں درد کی شکایت کی۔ ڈاکٹر پلاور ڈانٹ نے عمل جراحی کیا تو ان کو گولے کا ایک ریزہ ملا جو اب تک نہ ملا تھا۔ اس ریزے کے گرد جراثیم کی پوری بستی آباد ملی۔ جن کی طاقت ہوہ کرائی تھی اور جو دوبارہ درد کا سبب بن گئے تھے —

برف کے نہایت قدیم قلم

فرانس کے جنوبی مغربی حصے میں چند ماہرین اثریات [Archeology] ابتدائی انسان کے نشانات کی تلاش میں مصروف تھے کہ اُن کو ایک غار میں برف کے قلم ملے جن کی نسبت یہ خیال ہے کہ وہ عہد بقبل التاریخ کے ہیں۔ غالباً یہ سب سے بڑے قلم ہیں جو اب تک پائے گئے ہیں۔ ان میں سے بعض چار انچ چوڑے اور ایک انچ موٹے تھے۔ آسمانی برف یا مصنوعی برف میں شاذ و نادر ہی پورے پورے قلم نکلتے ہیں —

اس فرانسیسی غار میں ان قلموں کے بننے کا سبب رطوبت اور انجمادی تپش [Iewperature] کا مستقلاً پایا جانا سمجھا جاتا ہے۔ اگر کوئی کیمیا داں اپنے تجربہ خانے میں اس قسم کے قلم تیار کرنا چاہے تو اس کو بھی یہی حالتیں مستقلاً پیدا کرنا ہوں گی لیکن انسانی تجربہ خانوں کے خیال میں بھی آنے سے بہت پیشتر فطرت نے یہ قلم بغیر کسی نقص کے تیار کردئے تھے۔

ایلو مینیم کے تاش

تاش کھیلنے والوں کے لئے یہ خبر دلچسپی سے خالی نہ ہوگی کہ ایلو مینیم کے رنگین تاش تیار کرلئے گئے ہیں۔ یہ تاش دیکھنے میں بالکل کاغذی تاشوں کی طرح ہوتے ہیں لیکن ان سے کسی قدر وزنی ہوتے ہیں۔ ان سے یہ فائدہ ہوگا کہ یہ ہوا میں نہ اُڑیں گے۔ اور سفر میں بھی آسانی سے ساتھ رہ سکیں گے۔ اگر چکنائی وغیرہ ان پر لگ جائے تو یہ آسانی سے دھل بھی سکیں گے۔

بیس فٹ کی پن چکی

امریکہ میں ۵۷۰۰۰، اسپی طاقت کی ایک پن چکی تکمیل کے قریب ہے۔ اس کی نسبت خیال کیا جاتا

ہے کہ اس سے بڑی پن چکی اب تک امریکہ میں تیار نہیں ہوئی - دنیا میں سب سے بڑی پن چکی آبشار نیاگرا (واقع امریکہ) میں نصب ہے جس کی اسپی طاقت ۷۰۰۰۰ ہے - اب تک، بڑی بڑی پن چکیاں یورپ سے امریکہ جاتی تھیں —

یہ نئی پن چکی جب تکمیل کو پہنچیگی تو اس کا قطر ۲۰ فٹ اور وزن ۱۵۰ ٹن ہوگا یہ آبشار اسپیرس واقع نیویارک امریکہ میں نصب کی جائگی -

---

حیوانات کی قوت سامعہ سانپوں اور مینڈکوں کی نسبت بیان کیا جاتا ہے کہ وہ بہرے ہوتے ہیں - لیکن چھپکلیوں کے کان بہت تیز ہوتے ہیں - اور کچھوے پانی کے اندر بھی اچھی طرح سے سن سکتے ہیں -

---

پالے کے اثرات مختلف اشیا پر پالے کے اثرات مختلف ہوتے ہیں چنانچہ اس کے زیر اثر انڈے پھٹ جاتے ہیں، سیب سمٹ جاتے ہیں اور آلو کالے ہو جاتے ہیں —

کارک کا ہلکا پن کارک پانی سے بہت ہلکا ہوتا ہے - ہر سیال کی طرح پانی کا بھی یہی خاصہ ہے کہ اس کے اندر جو چیز ڈالی جاتی ہے اس کو وہ اوپر اچھالتا ہے - اس اچھال کا انحصار اس چیز کی کثافت پر ہوتا ہے - چنانچہ کارک کی کثافت کے کم ہونے کا اندازہ اس امر سے لگایا جا سکتا ہے کہ ایک پونڈ کارک اگر پانی میں ڈال دیا جائے

تو پورے ایک آدمی کے تیرانے کے لئے کافی ہوتا ہے -

اعصاب کے لئے ہوائی سفر

نظام عصبی کے امراض کے لئے ڈاکٹروں کا تازہ ترین مشورہ یہ ہے کہ ہوائی سفر کیا جاے یعنی بجاے ساحل سمندر یا دیگر صحت گاہوں کے اب بادلوں کی طرف سفر کرنا چاہئے چنانچہ جن لوگوں کا نظام عصبی شکستہ ہوچکا ہے وہ ہر موسم میں ہوائی سفر کرتے ہیں - مریضوں کی ایک کثیر تعداد دواوں کے مقابلہ میں اس طریقہ علاج کو زیادہ پسند کرتی ہے - اور اس میں شک نہیں کہ اس طریقہ کی بنیاد علمی ہے - یہ ایک امر واقعہ ہے کہ اونچی اونچی بلندیوں پر جسم انسانی میں چند فعلیاتی (Physiological) تغیرات رونما ہوتے ہیں - یہ تغیرات جسم و دماغ دنوں کے لئے مفرح ہوتے ہیں - مزید بر آں ایک نئے تجربہ کا شوق اور خطرہ میں پڑنے کا احساس سونے پر سہاگہ کا کام دیتا ہے - اگر ایک انبوہ مصروف پرواز ہو تو اکثر صورتوں میں صحت کی زیادہ امید ہوتی ہے گویا پرواز انبوہ علاج دارد - امراض عصبی کے لئے سکون اور ارام کا جو طریقہ علاج رائج ہے وہ درحقیقت کوئی علاج نہیں کیونکہ مریض کو اپنے مرض کے متعلق سوچنے اور گفتگو کرنے کا زیادہ موقع ملتا ہے - امراض عصبی کے علاج کا بہترین اصول یہ ہے کہ مریض کو خود فراموش کر دیا جاے اور اس کے جسم اور دماغ میں نئے نئے احساسات اور خیالات پیدا کر دئے جائیں -

---

ایک نئی مشین گن

روس کی سرخ فوج " میں حال ہی میں ایک نئی مشین گن تقسیم کی گئی ہے جس کی نسبت خیال ہے کہ وہ دنیا کی سبک ترین مشین گن ہے - یہ توپ لیوس [Lewis] گن سے بدرجہا بہتر ہے —

اس توپ کو ایک روسی نے تیار کیا ہے اور صرف روسی کارخانوں میں تیار ہوتی ہے - اس کا وزن ۸ کلوگرام (۱۷۶۴۳۲ پونڈ — ۹سیر تقریباً) ہے - لیوس گن کا وزن ۱۴ کلو گرام ($15\frac{1}{2}$ سیر تقریباً) ہوتا ہے - یہ توپ ایک منٹ میں ۱۵۰ فیر کرتی ہے در آنحالیکہ لیوس صرف ۱۲۵ فیر کرسکتی ہے - اس کی مار ۱۴۰۰ میٹر (۴۲۶۵ فٹ) ہے لیکن ۶۰۰ سے ۸۰۰ میٹر تک اچھا کام دیتی ہے —

ایک نئی دوربین

نیویارک کی بین قومی مجلس تعلیمی (International Education board) نے کیلیفورنیا کے انسٹیٹیوٹ آف ٹکنالوجی (Institute of technology) کے لئے ایک زبردست انعکاسی دوربین کے بنانے اور نصب کرنے کی منظوری دی ہے - اس دوربین میں ۲۰۰ ' انچ قطر کا ایک آئینہ ہوگا - فی‌الحال سب سے بڑی انعکاسی دوربین ماونٹ ولسن (امریکہ) میں ہے جو دس برس ہوئے نصب کی گئی تھی - اس کا قطر ۱۰۰ ' انچ ہے - اور ان دس برسوں میں فلکیات میں جو نمایاں ترقیاں ہوئیں ان میں اس دوربین کا حصہ کچھ کم نہیں - دوربین کے دہانہ (objective) کے قطر پر دوربین کی طاقت روشنی گیری کا انحصار ہوتا ہے - جتنی زیادہ روشنی اس پر واقع ہوگی اتنے ہی زیادہ مدھم ستاروں اور سحابیوں کا فوٹو لیا جا سکتا ہے - ستاروں کی سطحی تپش ' ان کی جسامت ' ان کے

فاصلے ان کی حرکت اور ان کی ترکیب کی دریافت کا انحصار تمام تر دہانہ کی جسامت پر موقوف ہے - توقع ہے کہ نئی دوربین سے ہم پچیسویں قدر (Magnitude) کے ستاروں کو ہم دیکھ سکیں گے - یعنی ایسے ستارے جن کی درخشانی اتنی ہوگی جتنی کہ ایک موم بتی کی جس کو ۴۰۰۰۰ میل دور رکھا جائے -

دوربین کی ساخت کوئی آسان کام نہیں اس کی تکمیل ایسی ہی جماعت کے ہاتھوں ہوسکتی ہے جس کے پاس سرمایہ وافر ہو - دوربین کی وضع قطع، اس کے آئینہ کی تیاری، اس کی تنصیب اس کی جائے نصب یہ سب امور ایسے ہیں کہ ان کے لئے موجودہ سائنس کی تمام معلومات دستگاہ اور ہوشیاری کی ضرورت ہوتی ہے - یہ کام رصدگاہ ماونٹ ولسن اور کیلیفورنیا انسٹیٹیوٹ کے اشتراک عمل سے انجام پا رہا ہے - آئینہ کا ماسکی طول (Focal length) غالباً دہانہ کے قطر سے ۳۱۳ گنا رکھا جائےگا اور خود آئینہ گداختہ کوارٹز (Quartz) کی ایک کوردری قرص ہوگا جس کے سامنے کے رخ پر ایک پتلی تہہ شفاف کوارٹز کی چڑھا دی جائےگی - اس طریقہ سے اب تک جو قرصیں بنائی گئی ہیں ان کا قطر ۲ فٹ سے زیادہ نہیں ہو سکا ہے - اس سے ظاہر ہے کہ ۱۷ فٹ کی قرص بنانا، جس کا وزن ۲۵ اور ۳۰ ٹن کے درمیان ہو کس قدر مشکل ہوگا اور اس کے لئے کس قدر طویل تجربوں اور زرکثیر کی ضرورت ہوگی - سطح کو اتنا گھسنا ہے اور اتنا صیقل کرنا ہے کہ انچ میں ۵ لاکھویں کی صحت حاصل ہو جائے اس کے بعد آئینہ کو اس کی نلی پر چڑھانا ہے تاکہ وہ گھمایا جا سکے اور اس کے ماسکہ اصلی پر جو آئینہ کی سطح سے ۵۵ فٹ دور ہوگا - مشاہدات لئے جا سکیں - پھر اس کے لئے جگہ ایسی منتخب کرنا ہوگی جہاں فضائی حالتوں

میں یکسانیت ہو تاکہ " رویت " اچھی رہے اور ستاروں کی " تمتماہٹ " اقل ہو - عمارت فولاد کی بنائی جائے گی - دیواریں دوھری ہوں گی تاکہ تپش کے روزانہ تغیرات کو کم سے کم رکھا جاسکے - عمارت کا قطر ۱۵۰ فت ہوگا اور گنبد کی چوٹی تک ۱۵۰ فت ہوگی - دوربین ایک ستون پر نصب ہوگی جو زمین سے ۵۰ فت بلند ہوگا -

---

فن پرواز اور اس کے مصارف | امریکہ میں فن پرواز نے جتنی ترقی کی ہے اس کا اندازہ اس سے ہوسکتا ہے کہ ۱۹۲۱ ع میں جو طیارے امریکہ میں تیار ہوئے تھے ان کی تعداد ۳۰۲ تھی - یہ سب وزارت حربیہ کے طیارے تھے - ۱۹۲۸ ع میں یہ تعداد ۵۰۰۰ ہوگئی - اس میں سے ۱۲۱۹ طیارے وزارت حربیہ و بحریہ کے تھے - یعنی تقریباً ایک چوتھائی اور ان کی تیاری میں ۷۵ ملین ڈالر صرف ہوئے - [۱ ڈالر = ۳ روپیہ تقریباً] ان میں سفر کرنے والے کو نیو یارک سے بوسٹن تک کا کرایہ ۳۰ ڈالر ادا کرنا پڑتا ہے جس میں ۳ گھنٹے صرف ہوتے ہیں - گویا فی گھنٹہ ۱۰ ڈالر کا اوسط پڑتا ہے - اور ڈاک کا صرفہ نیو یارک سے اقصاے امریکہ میں مشرقی جانب سان فرانسسکو کی طرف اور سان فرانسسکو کے انتہائی حدود میں مغربی جانب ایک گھنٹہ کا تقریباً تین آنہ کرایہ ادا کرنا پڑتا ہے اور ایک ہی دن میں یا اس سے کم وقفہ میں خط پہنچ جاتا ہے -

۱۹۲۸ ع میں امریکہ میں ' ملاکی ' قسم کے طیاروں کی تعداد ۳۰۰۰ تھی - ۱۹۲۹ ع میں یہ تعداد بڑھ گئی جس کا حساب اب تک نہیں ہوا -

امریکہ کے ایک رسالہ نے اس موضوع پر بحث کی ہے کہ دخانی جہاز ' ریل اور موٹر وغیرہ وسائل سفر کے مقابلے میں طیاروں کا سفر کس نسبت

سے پر امن اور سلامتی کا کفیل ثابت ہوا ہے - اس نے لکھا ہے کہ "اس سفر کا سلامتی سے طے ہونا بہت سے اسباب پر منحصر ہے مثلاً طیارے کی عمدگی طیارچی کی مہارت، اور وہ موسمی حالات جن میں طیارہ اپنا سفر طے کرتا ہے وغیرہ وغیرہ، اگر طیارہ مشہور قسم کا اور عمدہ بنا ہوا ہو، اور طیارچی فن پرواز کا ماہر ہو تو نتیجہ اس سے زیادہ خطرناک نہیں ہوتا جتنا کہ موٹروں کے سفر میں اژدہام کے دنوں میں ہوا کرتا ہے -

فروری ۱۹۲۹ ع میں امریکہ کی ایک وزارت حربیہ نے جنگی پرواز کی تعلیم کے لئے دو دن تک مقابلہ و مظاہرہ جاری رکھا - اس مقابلہ میں ۲۵۰ طیاروں نے پرواز کی اور ہر طیارہ برابر ۴ گھنٹہ تک مصروف پرواز رہا - یعنی تمام طیارے مجموعی طور پر ۱۴۰۰ گھنٹوں تک اڑتے رہے جن میں بغیر کسی حادثہ کے ۱۴۰۰۰۰ (ایک لاکھ ۴۰ ہزار) میل کی مسافت طے ہوئی -

۱۹۲۱ - ۱۹۲۲ میں امریکی حکومت کے طیاروں نے ۲۵,۰۰,۰۰۰ میل مسافت طے کی - اس میں محکمہ بحری کے ۱۴، آدمی ضائع ہوئے - ۱۹۲۷ - ۱۹۲۸ ع میں مجموعی مسافت ۱,۳۷,۲۸,۶۰۰ (ایک کرور ۳۷ لاکھ ۲۸ ہزار ۶ سو) میل کی مسافت طے ہوئی، اس میں اموات کی تعداد ۲۸ رہی - بالحاظ دیگر گزشتہ ۶ سال کے مقابلے میں ہر ایک لاکھ میل پر اموات کی تعداد ایک تہائی تک کم ہوگئی - سال گزشتہ میں جو زیادہ سے زیادہ سے زیادہ کمی ہوئی وہ یہ تھی کہ ۳,۰۲,۰۰۰ میل کا فاصلہ طے کرنے میں صرف ایک موت واقع ہوئی جس کے معنی یہ ہیں کہ آدمی ۱۹ سال تک پرواز کرکے بلا کسی حادثہ کے ۳,۹۲,۳۰۰ میل طے کرسکتا ہے -

۱۹۲۸ ع میں کناڈا میں ملکی فن پرواز کو ترقی دینے کے ارادہ سے کئی انجمنیں قائم ہوئیں - ان انجمنوں کی تعداد تھوڑی سی مدت میں ۱۵

تک پہنچ گئی - ان کے ممبروں کی تعداد ۲۴۰۳ تھی - جنھوں نے ۲۵,۳۵۷ مرتبہ پرواز کی اور ۸,۱۲,۴۰۰ میل ۸,۱۲۴ گھنٹوں میں طے کئے - ان ممبروں میں زیادہ تر طلبہ تھے جو فن پرواز کی تعلیم حاصل کررہے تھے - ظاہر ہے کہ ان کی پرواز ماہر فن طیارچیوں کے مقابلہ میں زیادہ پر خطر تھی - باوجود اس کے حوادث پرواز سے مرنے والوں کی تعداد صرف ۳ تھی - اس طرح ہر دو لاکھ ستر ہزار آٹھ سو میل کی مسافت پر ایک موت کا اوسط رہا —

۱۹۲۸ ع میں امریکہ کے ان ہوائی حادثوں کی تعداد ' جو تمام تر ملکی یعنی ان لوگوں کے مابین واقع ہوئے جو محکمۂ بحری یا حربی کے تابع نہ تھے ' ۱۰۶۲ تھی اور مقتولوں کی تعداد ۳۸۴ اور مجروحوں کی ۷۰۹ تھی —

فن پرواز کی تعلیم موٹر رانی تعلیم سے مختلف ہے - ہوائی جہاز کی سواری تعلیمی نقطۂ نظر سے تقریباً سائیکل کی سواری سے مشابہ ہے - مگر پرواز کی تعلیم میں روپیہ اور وقت کا بہت صرف ہے - فن پرواز کے طلبہ تن تنہا ' ۲۰ گھنٹہ تک پرواز کرنے کے پابند ہیں - جب تک اتنی مشق بہم نہ پہنچا لیں سند پرواز حاصل نہیں کرسکتے - اس ۲۰ گھنٹہ کی پرواز کا جو صرفہ امریکہ کے ایک مشہور مدرسہ پرواز سے معلوم ہوا ہے وہ ۶۰۰ ڈالر سے کم نہیں - جو طیارچی شادی شدہ اور عیال دار ہیں اور اپنے آل و عیال کے نان و نفقہ کے ذمہ دار ہیں انہیں اس وقت تک کسی طیارہ کا کپتان نہیں بنایا جاتا جب تک کہ وہ مشہور مدارس پرواز میں ۵۰ گھنٹہ تک پرواز کی مشق نہ کرلیں - اس مشق میں ۶ ماہ صرف ہوتے ہیں اور ایک ہزار تین سو ڈالر صرفہ آتا ہے —

جس طیارچی کو ڈاک لے جانے والے یا مسافر پہنچانے والے ہوائی جہاز

تفویض کئے جاتے ہیں اس کے لئے یہ شرط مقرر ہے کہ وہ ۲۰۰ گھنٹہ تک پرواز کی مشق کرچکا ہو - جس میں اس کے لئے ۴۰۰۰ ڈالر اور تقریباً ایک سال یا زیادہ کی مدت درکار ہوتی ہے - اسی طرح ان طیاروں کی کمپنیاں جو مسافروں کو لانے لے جانے کا کام کرتی ہیں اپنے یہاں کسی طیارچی کو اس وقت تک ملازم نہیں رکھتیں جب تک کہ امیدوار ملازمت نے کم از کم ایک ہزار گھنٹے مشق پرواز میں نہ صرف کئے ہوں - ظاہر ہے کہ اس میں روپیہ اور وقت کا کتنا صرف ہوگا —

ماہ مئی ۱۹۲۸ ع تک سند یافتہ طیارچیوں کی تعداد ۶۰۸۶ ہوچکی تھی - اور ان طلبہ کی تعداد جنہیں مشق پرواز کی اجازت عطا ہوئی ۱۵۵۱۸ تھی - جب انہوں نے تعلیم و مشق کی معینہ مدت پوری کرلی تو ان کا امتحان ہوا اور جو اس امتحان میں پاس ہوا اسے سند دے دی گئی —

موٹروں کی طرح طیاروں کی قیمت میں بھی سخت اختلاف ہے - سب سے زیادہ ارزاں طیارہ ۲۳ گھوڑوں کی طاقت والا ہوتا ہے - اس میں صرف دو نشستیں ہوتی ہیں اور اسی کی قیمت ۶۹۰ ڈالر ہوتی ہے - سب سے زیادہ گراں قیمت وہ طیارہ ہوتا ہے جس میں ۳ موٹر لگے ہوے ہوں - یہ ۲۰ مسافروں کو لے جاتا ہے اس کا طول ایک جانب کے پہلے سرے سے دوسرے تک ۹۰ فٹ ہوتا ہے - اس کے موٹروں کی طاقت ۱۵۷۵ گھوڑوں کے برابر ہے - اس کی قیمت ۸۵۰۰۰ ڈالر [تقریباً ۱۷ ہزار پونڈ] ہے - مروجہ طیاروں میں عموماً تین نشستیں ہوتی ہیں اور ۹۰ اسپی طاقت کا موٹر نصب ہوتا ہے - قیمت تقریباً تین ہزار ڈالر ہوتی ہے —

بعض طیارے ایسے بھی ہیں جو ۲۵۰۰ ڈالر سے ۳۵۰۰ ڈالر تک فروخت ہوتے ہیں اور تین سواریاں ۴۵۰ میل تک لے جاتے ہیں ۔ ان کی رفتار ۸۵ میل فی گھنٹہ اور ان کا موٹر ۹۰ اسپی طاقت کا ہوتا ہے۔ ان میں زیادہ سے زیادہ رفتار ۱۱۰ میل فی گھنٹہ تک پائی جاتی ہے۔ یہ فضا میں ۱۳ ہزار فٹ تک بلند ہوتے ہیں۔ لنڈنبرگ نے بحر اطلانٹک کو اسی قسم کے طیارے سے عبور کیا تھا۔ مگر اس کا طیارہ ۲۲۲ اسپی طاقت کا تھا اور اس کی قیمت ۷۵۰۰ ڈالر تھی۔ اور انتہائی رفتار ۱۳۵ میل فی گھنٹہ تھی ۔

گمان غالب ہے کہ طیارچیوں کی اجرت ایک ہی سال میں تین ہزار ڈالر سے پانچ ہزار ڈالر تک پہنچ جائیگی ۔ یہ اندازہ ان لوگوں کے مصارف کا ہے جو انفرادی حیثیت سے طیارے خریدتے اور رکھتے ہیں کمپنیوں کے طیارے عموماً چارنشست والے اور ۱۶۵ اسپی طاقت کے ہوتے ہیں۔ اگر یہ ایک ہزار گھنٹہ سفر کریں تو ایک لاکھ میل مسافت طے ہوگی اور ۱۵ ہزار ڈالر صرفہ آئیگا ۔ چھوٹے طیارے اکثر ایک سال کے اندر اس کی چوتھائی مسافت طے کرتے ہیں اور ان پر صرفہ کا اوسط تقریباً ۴ ہزار ڈالر سے زیادہ نہیں پڑتا ۔ (م ۔ ز)

جلے ہوئے توس سے ہیرا

کلکتہ کے ایک فاضل طبیعات ڈاکٹر ایس پرمایشوں نے اس امر کا امکان ظاہر کیا ہے کہ جلے ہوئے توس سے ہیرے بنائے جاسکتے ہیں ۔ ہیرے کی حقیقت یہ ہے کہ وہ کاربن کے جوہروں پر مشتمل ہوتا ہے جو بہت گنجان ہوں ہیرے کے کاربن اور پنسلوں کے کاربن میں فرق صرف یہ ہے کہ موخرالذکر بہت ڈھیلا ہوتا ہے یعنی اس

کی ساخت اسفنجی ہوتی ہے - کاربن کی مختلف قسموں میں مختلف مقناطیسی خواص ہوتے ہیں - ڈاکٹر موصوف ان خواص کے متعلق مہارت تامہ رکھتے ہیں ان کو اس دریافت پر بہت تعجب ہوا کہ کاربن کی بہت سی قسمیں مثلاً جلی شکر کا کاربن یا دھوئیں دار شعلہ کا کاربن' پنسلوں کے اسفنجی کاربن کی ہیرے بجائے کی کاربن کی طرح مقناطیسی عمل کرتی ہے- بظاہر ایسا معلوم ہوتا ہے کہ جلے ہوے توس میں بے شمار ننھے ہیرے ہوتے ہیں خوردبین سے بھی نظر نہیں آتے اگر کوئی شخص ایسا طریقہ دریافت کرلے جس سے یہ کاربن ذرے صحیح طریقہ پر مجتمع کئے جاسکیں تو ہیرا حاصل ہوسکتا ہے—



نئی ایجادیں

زیتال

ایک نئے قسم کا شیشہ ایجاد کیا گیا ہے - جس کا نام زیتال (Zetal) رکھا گیا ہے - یہ شیشہ آگ کے اثر کو قبول نہیں کرتا ہے اور نہ ٹوٹتا ہے - اور نہ رنگ بدلتا ہے - اس کو ایک انگریزی کارخانے نے تیار کیا ہے - تجربے خانے میں اس کی آزمائش بہت سختی کے ساتھ کی گئی - دس اور پچیس گز کے فاصلوں سے اس شیشہ پر جب فوجی ریوالور کی گولیاں سر کی گئیں تو بیان کیا جاتا ہے کہ شیشہ کی صرف ۱/۳۲ انچ تہ جھلس گئی - اس کے بعد اور بڑی سخت آزمائشیں کی گئیں - چوبیس گھنٹوں تک معمولی بخار کا ایک زبردست لیمپ کا شعلہ شیشے پر کھیلتا رہا - لیکن رنگت میں کوئی تبدیلی واقع نہیں ہوئی - حالانکہ معمولی شیشہ بعض اوقات دھوپ ہی سے رنگ بدل دیتا ہے —

صورت شکل میں زیتال معمولی شیشے کی طرح ہوتا ہے - اس کو ہر شکل جسامت اور ہر دبازت کا بنا سکتے ہیں —

لیتھیم حاصل کرنے کا نیا طریقہ

جامعۂ نیویارک کے کیمیا داں ڈاکٹر ایچ - ایم پارٹرج نے ایک نیا طریقہ ایجاد کیا ہے جس سے لیتھیم بہ مقدار کثیر حاصل ہو سکے گا - حالانکہ لیتھیم ایک نادر دھات ہے اور

اس قدر ہلکی ہوتی ہے کہ پانی پر بہ آسانی تیرنے لگتی ہے - اب تک بازار میں اس کی قیمت ۴۴ ڈالر فی پونڈ تھی - اب اس نئے طریقے کی ایجاد سے اس کی قیمت تھوک فروشی میں صرف ۱۵ ڈالر فی پونڈ رہ جائے گی —

لیتھیم دنیا کی سبک ترین دھات ہے - اس کا وزن لوہے کے وزن کا پندرھواں حصہ ہوتا ہے اور پانی کے وزن کا نصف - رنگت اس کی نقرئی ہوتی ہے - سیسہ سے یہ دھات نرم تر ہوتی ہے دوسری دھاتوں سے بہ آسانی مل جاتی ہے - ہوا میں کھلا رہنے سے بے میلا پڑ جاتی ہے اور از خود جل اٹھتی ہے - خالص دھات کو تیل میں رکھتے ہیں تاکہ اس کی تحلیل نہ ہونے پائے —

اس کا ایک خاص کام یہ ہے کہ بڑے بڑے دھاتی گھنٹے اور گھنٹیوں کو سریلا بنا دیے - ہوابازی میں اس کو ہیلیم [Heluim] یا غبارے کی گیس کے تصفیے کے لئے استعمال کرتے ہیں، یہ کثافتوں [Impurities] کو جذب کر لیتی ہے - اس کے اس اصلاحی عمل سے ہیلیم کی اٹھانے کی طاقت بقدر پندرہ فی صد بڑھ جاتی ہے —

ڈاکٹر پارٹرج کا خیال ہے کہ اس نئے طریقے کی تکمیل سے اس دھات کے لئے نئے نئے استعمال نکل آئیں گے -

---

ایک نیا برقی ٹائپ رائٹر

نیو یارک کے مسٹر کلائڈ سی بالسٹن Clyde C. Balston نے ایک ایسا ٹائپ رائٹر ایجاد کیا ہے جو حروف کے علاوہ الفاظ کے الفاظ اور جملوں کے جملے چھاپ دے گا - موجد کا دعویٰ ہے کہ اس کے ذریعے سے کاروباری خطوط معمولی مشینوں کے مقابلے میں ۵ تا ۲۵ گنا تیز تر لکھے جا سکتے ہیں - چنانچہ دفتری کاروبار ہی کے لئے یہ ٹائپ رائٹر معرض وجود میں آیا ہے —

موجد کا بیان ھے کہ کاروباری مراسلت میں جن الفاظ کی ضرورت ہوتی ھے ان میں سے اُن میں نوے فی‌صد سے زائد اس مشین سے لکھے جا سکتے ھیں - بقیہ الفاظ معمولی مشینوں کی طرح لکھے جا سکتے ھیں - اس کی نسبت یہ بھی دعوی ھے کہ لکھتے وقت اس میں آواز بالکل نہیں ہوتی —

الفاظ لکھنے کی صورت یہ ہوتی ھے کہ ٹائپ کا ایک فیتہ ہوتا ھے جو برقی طریقہ پر گردش میں آتا ھے - اس کو روکنے کے لئے ایک بٹن دبانا پڑتا ھے جو ایک کیل آگے کر دیتا ھے جس سے فیتہ رک جاتا ھے - ہر لفظ یا جملہ لکھنے کے لئے دو بٹن دبانے پڑتے ھیں - ایک کے دبانے سے فیتہ حرکت میں آجاتا ھے اور دوسرے کے دبانے سے وہ ٹھیک وقت پر رک جاتا ھے تاکہ صرف وہی لفظ لکھا جائے چنانچہ اس قسم کے جملے جیسے " بہ واپسی ڈاک " " مائی ڈیر سر " وغیرہ معمولی دو حرفی لفظوں کی طرح نہایت آسانی سے لکھے جا سکتے ھیں —

ایک بے آواز برما

شہروں میں سڑکوں میں سوراخ کرنے اور ان کو کھودنے کے لئے ایک ایسا برما ایجاد ہوا ھے جس میں آواز قریب قریب نہیں ہوتی اس کی آزمائش لندن میں کی گئی اور کامیاب پایا گیا - اس سے کھودنے وغیرہ کی آواز ۶۰ فی صدی کم ہوجاتی ھے —

آنکھ کی تصویر لینے کے لئے ایک نیا کیمرہ

چشم انسانی کے شبکیہ پر روزانہ جو لاکھوں کی تعداد میں تصویریں بنتی رہتی ھیں ان کا راز دریافت کرنے کے لئے ایک نیا کیمرہ ایجاد ہوا ھے جو جرمنی کے مشہور و معروف زائس [Zeiss] کارخانہ واقعہ جینا [Jena] میں تیار کیا گیا ھے —

یہ کیمرہ اپنے ایستادہ [Stand] پر چڑھ اتر سکتا ھے اور آنکھ کے ڈھیلوں

کو ماسکہ میں لانے کے لئے ہر بلندی پر نصب کیا جا سکتا ہے - جس شخص کی آنکھوں کا فوٹو لینا مقصود ہوتا ہے وہ ایستادہ کے ایک جانب کرسی پر بیٹھتا ہے اس کی تھوڑی ایک گدیدار سہارے پر رہتی ہے اور اس کو چہرے میں صحیح وضع میں قائم رکھنے کے لئے اسی سہارے سے لگا ہوا ایک حلقہ اس کے چہرے کو گھیر لیتا ہے —

کیمرے کے دوسری جانب فوٹو لینے والا ایک چشمہ [Eye Piece] میں سے دیکھتا ہے اور کیمرہ کے پیچوں کو اس طرح درست کرتا ہے کہ شبکیہ ماسکہ میں آجائے - کیمرا کے سامنے ایک نلکی سی ہوتی ہے جس میں شخص زیر امتحان دیکھتا ہے - اس طرح اس کی آنکھیں اپنا طبعی کام انجام دیتی ہیں اور دوسری طرف سکنڈ کے بیسویں حصے سے کم میں بھی اس کا فوٹو لے لیا جاتا ہے —

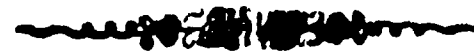
پھلوں کے پکانے کا نیا کیسی طریقہ

امریکہ کے محکمۂ زراعت کے تجربے خانے میں تحقیق سے ایک ایسا طریقہ معلوم ہوا ہے جس سے ڈال رکھنے پر دنوں اور ہفتوں کی بجائے چند گھنٹوں میں پھل پک جائیں - اس طریقے میں جو گیس استعمال کی جاتی ہے وہ ایتھیلین گیس [Ethylene gas] ہے - اس گیس کے ذریعے سے پھلوں میں رنگت بھی پیدا کی جا سکتی ہے اور ان کی شیرینی میں بھی اضافہ ہو سکتا ہے —

اگرچہ رنگ کی شوخی سے پھلوں کے ذائقہ کا کوئی صحیح اندازہ یقینی طور پر نہیں ہوسکتا، تاہم دیکھنے میں یہی آتا ہے کہ لوگ شوخ رنگ پھلوں کو ہلکے رنگ کے پھلوں پر ترجیح دیتے ہیں - اور اکثر ایسا ہوتا ہے کہ

یه هلکے رنگ والے پھل زیادہ مزیدار هوتے هیں۔اب اس نئی ترکیب سے پھلوں میں جس قدر شوخ رنگ چاهیں دے سکتے هیں —

پھلوں کی فصلیں بھی اس نئے طریقے سے اپنے اختیار میں لائی جا سکتی هیں یعنی سارے پھلوں کو ایک مرتبه توڑ لینے کے بجاے یه هوسکتا هے که ان کو بالاقساط توڑا جاے اور هر قسط کو اس مصنوعی طریقه پر جلد پکا لیا جاے باقیماندہ پھل درخت پر پکتے رهیں گے —



جدید نفسیات نظائر

(جناب مولوی سید منظور احمد صاحب ترمذی بی اے ایل ٹی '
معلم کالج تعلیم المعلمین حیدر آباد دکن)

متحرک چیزوں کے علم کو نفسیات کہتے ہیں - انجن کا چلانا '
طیارے کا اڑنا ' مکان کا بنانا ' کتاب کا لکھنا ' کسی مشین کا تیار کرنا '
جنگ میں فتح حاصل کرنا ' کسی کار و بار میں کامیاب ہونا ' ان تمام
چیزوں کی ترتیب انسانی خیالات اور اعمال سے ہے - دنیا میں خیال اور
عمل زندگی کے آلے ہیں - ان دونو کی توجیہ نفسیات کا موضوع ہے —

بیسویں صدی کے آغاز سے اب تک نفسیات کے تین مشہور نظریے پیش
ہو چکے ہیں - زیادہ زمانہ نہیں گزرا کہ ماہرین نفسیات انسان کے ہر
فعل اور خیال کو ایک پوشیدہ چیز پر محمول کرتے تھے جس کو عقل کہتے
ہیں —

بعض ماہرین نفسیات کو اس امر کا علم ہوا کہ لوگ اکثر بالکل
نا سمجھی کے کام کر بیٹھتے ہیں مثلاً غصہ میں قتل کر ڈالنا یا روپیہ
کا بیکار چیزوں میں ڈبو دینا - ایسے افعال اور خیالات جن میں عقل
سے کوئی سرو کار نہیں ہوتا وہ جذبات (Emotions) اور ہیجانات
(Impulses) کے سر تھوپے گئے - اس خیال کے ایک پہلو پر اس نظریہ کی

بنیاد پڑی جس کو فروڈ (Freud) سے منسوب کیا جاتا ہے -

کرداری نفسیات (Behaviourist Psychology) کے بانی خاص کر ڈاکٹر جان - بی - واٹسن (Dr. John B. Watson) تھے جنکا تعلق بیشتر جامعہ جانس ہاپکنس واقع امریکہ سے تھا - کرداری نقطہ نظر سے انسان عمل اور رد عمل کا مجموعہ بن کے رہ جاتا ہے - اس کا مطالعہ بالکل اسی طرح ہوگا جس طرح ایک مستری کسی انجن کی حرکت کا مطالعہ کرتا ہے یا عالم حیاتیات ایک پنجرے میں کسی سفید چوہے کے کردار کا مطالعہ کرتا ہے- ایک نقاد کا یہ قول ہے کہ کرداری نظریہ والے یہ فراموش کر دیتے ہیں کہ انسان بعض اوقات باشعور بھی ہوتا ہے -

ابھی تھوڑا ہی زمانہ گذرا کہ ایک اور نیا نظریہ وجود میں آیا ہے اس کو نفسیات نظائر (Patterns) کہتے ہیں - کوئی تعجب نہیں کہ ان متضاد نظریوں کی وجہ سے بہت لوگ عوام میں سے اور بعض ماہر نفسیات بھی پریشان ہو جائیں اور یہ خیال کرنے لگیں کہ علم کی دنیا ایک مسلسل انقلاب کی حالت میں ہے —

یہ خیال درست نہیں ہے کیونکہ نفسیات کے علم میں جو آئے دن خیالی انقلابات رونما ہو رہے ہیں ان کی حیثیت بالکل اس کوڑے کرکٹ کی مانند ہے جو دریا کی سطح پر تیرتا نظر آتا ہے مگر مستقل علمی تحقیقات کا دھارا اس کے نیچے برابر بہتا رہتا ہے —

جدید ترین نفسیات نظائر کو تمثیل کے طور پر لے سکتے ہیں حس باصرہ و سامعہ کا مطالعہ کرنے کے دوران میں کچھ واقعات رفتہ رفتہ ایسے پیش آئے جن کی وجہ سے یہ نظریہ ظہور میں آیا - اس نظریہ کی تشریح فریب نظری کی مثال سے بہ آسانی ہو سکتی ہے —

مثال کے طور پر ہم یہ کہتے ہیں کہ اگر اس رسالہ کا چھاپنے والا اس جملہ میں کسی لفظ کا ایک حرف اتفاقاً فروگزاشت کر جائے تو بہت سے ناظرین کو اس سہو کا علم بھی نہ ہوگا - ایسے لوگ ذہنی طور پر حذف شدہ حرف کی خانہ پری کرلیتے ہیں کیوں کہ اکثر نو جوان اور بچے بھی پورے الفاظ کا ایک عینی نظیر (Eye Pattern) رکھتے ہیں اور اسی کی مدد سے پڑھتے ہیں اور ہر حرف کا فرداً فرداً خیال نہیں کرتے - موسیقی میں بھی راگ ایک ہی رہتا ہے خواہ اس کو کسی پردہ سے کیوں نہ بجایا جائے - عوام مختلف راگوں میں تمیز نہیں کرسکتے کیوں کہ ان کے کان سروں کی نظیر سنتے ہیں نہ کہ مختلف سروں کو انفرادی طور پر—

ہفتہ واری اخبار کے کارٹون بھی اس امر کی دلیل ہیں کہ ہر شخص نظائر کے نظریہ کو لا علمی میں کیوں کر استعمال کرتا رہتا ہے - اشخاص کارٹون کے چہرے اور جسم کو مصور بالکل مسخ کردیتا ہے ایک اچھا خاصہ آدمی حقیر اور ذلیل نظر آنے لگتا ہے - اگر کارٹون میں اشخاص قصہ کے چہرے اور جسم کے حصے کے حصے بھی حذف کردیئے جائیں تو بھی مخصوص کردار کی وضاحت ہو جاتی ہے - جو حضرات کارٹون دیکھتے رہتے ہیں وہ فوراً حذف شدہ چیز کی تکمیل کرلیتے ہیں . عموماً ہر چیز پر یہ حیثیت مجموعی نظر ڈالی جاتی ہے—

نفسیات نظائر کے پیش کرنے والے اشخاص خاص پر طور مشہور و معروف جرمن ماہرین نفسیات ڈاکٹر کرٹ کفکا (Dr. kurt Koffka) اور ڈاکٹر ولف گنگ کہلر (Dr Wolfgang Kohler) تھے - اس نظریہ کا مرکزی اُصول یہ ہے کہ محض حواس ہی نہیں نظائر کو خود بخود تکمیل پر پہنچاتے اور اُن کے ذریعہ سے چیزوں کو پہچانتے ہیں بلکہ دماغ کا بھی یہی معمول ہے - اس

نظریہ کی رو سے کسی عام منظر - آواز یا خیال کا ادراک اس وقت ہوتا ہے جب ان کا کافی جزو ہمارے سامنے پیش ہوجاے —

اگر یہ نیا نظریہ عام طور پر پیچیدہ تصورات اور دماغی حالتوں کے لئے نیز سادہ چیزیں مثلاً کارٹون اوو موسیقی میں راگ وغیرہ کے لئے درست ثابت ہو تو اس کی عملی اہمیت غالباً ان تجاویز پر مبنی ہوگی جو وہ لوگوں کے نئے خیالات کے حاصل اور نئی عادتوں کے اختیار کرنے کے طریقہ کے متعلق پیش کرے گا - ماہرین نظائر یہ کہتے ہیں کہ علم حاصل کرنے کا طریقہ یہ نہیں ہے کہ ایک چیز کے ٹکڑے ٹکڑے کئے جائیں اور ان کو ایک ایک کرکے پڑھا جاے جس طرح بچے حروف پڑھنا سیکھتے ہیں بلکہ اس کی بجاے کم و بیش پیچیدہ نظیریں بہ حیثیت مجموعی یاد کرلی جاتی ہیں جیسے کہ آج کل اکثر بچے لفظوں کو سالم یاد کرلیتے ہیں نہ کہ حروف کے ذریعہ سے مثلاً لفظ بلی کی مکمل تصویر جب ان کے سامنے ہوتی ہے تو ان کے دماغ میں ایک جانور کا مفہوم پیدا ہوجاتا ہے اور یہ مفہوم ب اور ل اور ی کی مختلف تصویروں کے ملانے سے نہیں پیدا ہوتا —

اس کا یہ مطلب ہوا کہ انسان جو کچھہ جانتا ہے اس کے ذریعہ سے اپنے پورے ادراکات خیالات ذہنی خصوصیات اور افعال پر قابو رکھے - یہ محض وہی لوگ لفظ بلی کی نظیر کا مفہوم سمجھیں گے جو اُردو زبان سے واقف ہیں دوسرے لوگوں کے لئے یہ لفظ بالکل بے معنی ہوگا یا اس کا مفہوم ان کے دماغ میں کچھہ اور پیدا ہوگا - کارٹوں کے مطالعہ کرنے والے کسی کارٹوں میں صرف آدھا چہرہ دیکھہ کر اس شخص کا خیال کرلیتے ہیں مگر ایسے حضرات جنھوں نے کبھی کارٹوں دیکھا ہی نہیں وہ کیا خاک ایسے ادھورے اور مسخ شدہ چہرہ سے پتہ چلاسکتے ہیں —

نفسیات نظائر کی ایک تعبیر یہ بھی کی گئی ہے کہ انسان زندگی اور خیال کے جس قسم کے مخصوص نظائر حاصل کرتا ہے ان ھی کے لحاظ سے ھر چیز کو دیکھتا بھالتا ہے - وجہ اس کی یہ ہے کہ جتنا کان یا آنکھ سے حاصل شدہ نظائر کے ادراک کے لئے یہ نظریہ صادق آتا ہے غالباً اُتناھی اخلاق - مذھب اور معاشرتی رسوم کے لئے بھی عائد ھوتا ہے - سنگین جرائیم اور بے کار وعدوں کے ایسے ھیجانی اور لا یعقل افعال کے متعلق ماھرین نفسیات نظائر کا قول ہے کہ مذکورہ بالا افعال کے ذمہ دار زور دار جذبات یا کم زور قوت استدلال نہیں بلکہ وہ کہتے ھیں کہ جب ایسے غیر دانشمندانہ افعال عارضی طور پر کسی سے ظہور میں آتے ھیں تو اس کی وجہ یہ ہے کہ وہ شخص خیال اور عمل کے غلط نظائر سیکھہ لیتا ہے - اور بعد میں یہ غلط نظائر کسی واقعہ سے مستحضر ھوجاتے ھیں اور اپنا عمل کرنے لگتے ھیں —

انسانی فطرت کے متعلق اس نظریہ سے وھی فائدہ رو نما ھو سکتا ہے جو دیگر نظریوں سے ھوا مثلاً اس کے ذریعہ سے بھی مختلف تجربے کئے جاسکتے ھیں اور نفسیات کے علم کو مستقل فروغ ھوسکتا ہے —

نفسیات نظائر بادی النظر میں کرداری نظریہ کی تشریح معلوم ھوتی ہے مگر حقیقت میں یہ اس کی بالکل ضد ہے - کرداری نظریہ سے تو یہ ثابت ھوتا ہے کہ معین تہیجات سے معین رد عمل ھوتے ھیں مثلاً کسی کے چہرہ پر گھونسہ مارنے کے لئے ھاتھہ پھیلائیں تو اُس کے چہرہ پر غصہ کا اظہار ھوگا اور شکنیں پڑ جائیں گی - نفسیات نظائر کے رو سے رد عمل کا انحصار ان حالات پر ھوتا ہے جن کے تحت تہیج عمل کرے نیز تہیج کے زیر عمل عضو کی کیفیت پر - بہ الفاظ دیگر ان کا انحصار سالم نظیر پر ھوتا ہے نہ کہ مفرد تہیج پر - اسی لئے ایک دوست اور ایک دشمن

کے گھونسہ کا رد عمل مختلف ہوتا ہے —

پروفیسر سگمنڈ فراڈ (Prof . Sigmand Fraud) کا نظریہ زمانہ حال کے جدید نفسیاتی نظریوں میں سب سے پہلا نظریہ ہے - پروفیسر موصوف کی نفسیات کو ہیجان کے قدیم تر مفہوم کی سادہ مگر دقیق صورت سمجھنا چاہئے - پروفیسر ولیم جیمس (Prof . W . James) اور گذشتہ صدی کے دیگر ماہرین نفسیات یہ خیال کرتے تھے کہ انسان مختلف ہیجانات کے تحت کام کرتا ہے جس طرح گھڑی کی مشین مختلف " کمانیوں " سے چلتی ہے - چنانچہ اس زمانہ میں ' انسانی عمل کی کمانیاں ' ایک بہت مقبول محاورہ تھا - ایسے ہیجانات اور محرکات کی ایک بڑی فہرست تیار کی گئی مثلاً خود غرضی ' ایماندارى ' الوالعزمى ' کاہلی ' فیاضی ' حب وطن وغیرہ وغیرہ - ماہرین نفسیات نے ایسے محرکات سینکڑوں کی تعداد میں بہت محنت و مشقت سے تلاش کئے -

ڈاکٹر فروڈ (Dr: Fraud) کا ایک سب سے بڑا کارنامہ یہ تھا کہ اُس نے اس تحقیق کی گتھیوں کے سلجھانے کے عدم امکان کو محسوس کرلیا اس لئے اس نے کوشش کی کہ انسانی افعال کی پر اسرار ' کمانیوں ' کی تعداد کو کم کردے - بالآخر وہ اس نتیجہ پر پہنچا کہ انسان کے دماغ کو چلانے کے لئے ایک ہی بنیادی کمانی کی ضرورت ہے اور اُس کے نزدیک یہ مخصوص منفرد کمانی ہیجان (Sex) جنسی ہے —

فروڈ (Fraud) کی نفسیات کے لئے یہ مخصوص انتخاب لازمی نہیں ہے مثلاً اگر کوئی جہاز ڈوب جاے اور کوئی ملاح بھکر کسی ویران جزیرے پر جا پڑے تو اس کے افعال کا محرک خاص غذا کی طلب ہوگی - ایسے اشخاص موجود ہیں جن کی ساری کی ساری زندگیاں مذہب - حب وطن -

علمی تحقیق یا کسی اور غیر ذات محرک کی رہنمائی میں گذر جاتی ہیں - ماہرین نظریہ فروڈ بے جنس محرکات (Sexless Motions) کو نظر انداز نہیں کرتے - بلکہ وہ ان افعال کو اُن جذبات جنس کی قوتوں پر محمول کرتے ہیں جو اعلیٰ و ارفع بناداۓ جاتے ہیں یا ان میں ذاتی مفاد کا کم خیال رہتا ہے - ڈاکٹر فروڈ کے ایک سابق شاگرد مسمیٰ ڈاکٹر الفرڈایڈلر (Dr Alfred - Adler) تحلیل نفسی کے ایک دیگر متضاد نظریہ کے حامی ہیں - ان کے نزدیک یہ محرک منفرد اظہار نفس کی خواہش ہے - زندگی کے دوران میں خوشی اور اطمینان حاصل کرنے کے لئے اس محرک کا اظہار ضروری ہے - تحلیل نفسی کے دیگر مذاہب نے انسانی افعال کا سرچشمہ دیگر منفرد محرک کو قرار دیا ہے —

ان میں سے ہر ایک اس امر پر متفق ہے کہ محرک صرف ایک ہے - اس کا ہیجان کا وجود میں آنا ' مسدود ہونا ' دبایا جانا ' رفیع ہونا ' یا کسی اور صورت کا اختیار کرنا ان ماہرین تحلیل نفسیات کے نزدیک معقول و نامعقول جملہ افعال انسانی کا سبب واحد ہے اور ان کا یہ بھی قول ہے کہ اگر اس اصلی محرک کو اظہار کا موقع نہ دیا جاے تو اس کا اثر یہ ہوگا کہ مختلف قسم کے ذہنی اور جسمانی خلل رونما ہوں گے یہ گویا دبی ہوئی خواہشوں کا نتیجہ ہوا—

نفسیاتی تحلیل محض ایک طریقہ ہے کہ اس کے ذریعہ سے ماہرین نفسیات اپنے مریض کے ذہن کے پوشیدہ حصوں تک رسائی حاصل کر سکتے ہیں - ان پوشیدہ حصوں کو اکثر ذہن کی غیر شعوری و نیم شعوری حالت کے نام سے موسوم کرتے ہیں اور اس طرح پتہ چلا لیتے ہیں کہ اس شخص کے افعال اور خیالات کے واحد محرک جنسی میں کیا خلل واقع ہو گیا ہے

نیز کس قسم کی پیچیدہ یکیاں رکاوٹیں یا گذشتہ تجربات بعض زور دار محرک کو مسدود کر رہے ہیں یا اس میں تغیر پیدا کررہے ہیں۔

فروئڈ کے خیالات عامی دنیا میں بغیر مخالفت اور مباحثہ کے تسلیم نہیں کئے گئے۔ تجربہ سے ان مباحثوں سے بعض کا تصفیہ کرنے کی اُمید ڈاکٹر واٹسن کے لئے ایک نئی کرداری نفسیات کی بنیاد بن گئی جس کو ابھی مشکل سے بیس برس گزرے ہوں گے۔ ہر شخص اس کو تسلیم کرتا ہے کہ لوگ جو کچھ اپنے متعلق کہا کرتے ہیں وہ اکثر درست نہیں ہوتا ڈاکٹر واٹسن کو یہی خیال ہوا کہ جو کچھ انسان کرتا ہے اس کا مطالعہ کرکے انسانی فطرت کا حقیقی محرک کیوں نہ دریافت کیا جائے —

کرداریت کا آغاز یوں ہوا کہ بعض خاص حالات کے تحت جانوروں کے رد عمل کا مطالعہ کیا گیا ڈاکٹر واٹسن فرماتے ہیں کہ اسی قسم کے تجربات انسان پر بھی کئے جا سکتے ہیں۔ چنانچہ شیر خوار بچوں میں مشاہدہ کیا گیا کہ وہ آگ، زندہ جانور، اور دیگر ایسی چیزوں سے جو عموماً خوفناک سمجھی جاتی ہیں مطلق نہیں ڈرتے تھے۔ ان بچوں میں حقیقی معنوں میں صرف دو انسانی خوف پائے گئے یعنی گرنے کا خوف اور تیز و بلند آواز کا خوف۔ چھوٹے بچوں کی نفسی حالت کا مطالعہ کرنے کے لئے صرف کرداری طریقے ہی ہیں جو عملی طور پر کام میں لائے جاتے ہیں —

فلسفہ کے نقطہ نظر سے کرداریت کا مفہوم یہ ہے کہ انسانی خیال اور عمل بیرونی تہیجات کے کم و بیش میکانیکی اور خود بخود ہوجانے والے رد عمل ہیں۔ انسان کی حالت بالکل ایک تولنے والی مشین کی سی ہوجاتی ہے کہ جہاں اس میں اکنی ڈالی گئی اس نے فوراً وزن بتا

دیا ۔ مناسب تہیج کے ہونے سے ویسا ہی نتیجہ ظہور میں آتا ہے ۔

فروڈ کا نظریہ کہ حقیقی محرک انسان کے افعال کا ایک ہے اور قدیم نظریہ کہ بہت سے ایسے محرکات ہیں دونوں کے درمیان تصفیہ ماہرین کرداریت اور دیگر حضرات کے تجربات سے ہوتا معلوم ہوتا ہے ۔ دونوں نظریے غلط ہیں اب یہ کہنا مناسب ہوگا کہ انسان کے افعال کسی ایک محرک مثلاً جنس یا اظہار نفس کے تحت نہیں سر زد ہوتے برخلاف اس کے انسانی دماغ میں اتنے زیادہ محرکات بھی نہیں ہیں جتنے قدیم ماہرین نفسیات مانتے تھے ۔

حقیقت تو یہ معلوم ہوتی ہے کہ انسان ایک سے زیادہ بنیادی محرکات کا تابع ہے مگر ان محرکات کی تعداد کم ضرور ہے ۔ ان محرکات میں حفاظت نفس ۔ آرام کی خواہش ۔ بھوک ۔ جنسیت اور ایسی چیزیں جیسے کہ ڈاکٹر واٹسن کا مفروضہ سر چشمہ اظہار نفس شامل ہیں ۔ موجودہ علم کی بنا پر نفسیاتی محرکات کی فہرست پیش نہیں کی جاسکتی مگر یہ ضرور کہا جاسکتا ہے کہ محرکات اتنے بھی نہیں ہیں جتنے کسی زمانہ میں خیال کئے جاتے تھے ۔

———‡o‡———

سائنس

نمبر ۱۱ بابت جولائی سنہ ۱۹۳۰ ع جلد ۳

فہرست مضامین

تغیرات میل اعظم

از

(جناب محمد فاروق صاحب ایم ایس سی)

دائرہ معدل النہار اور منطقۃ البروج کے تقاطع سے دو زاویہ پیدا ہوتا ہے اسے میل اعظم یا میل کلی کہتے ہیں اور اسی کا نام عوجاج منطقۃ البروج (Obliquity of the ecliptic) بھی ہے - موسم کے تغیرات اور دن کے گھٹنے اور بڑھنے کا سبب یہی زاویہ ہے- اگر یہ زاویہ نہ باقی رہے تو معدل النہار اور منطقۃ البروج متحد ہو جائیں گے اور آفتاب ہمیشہ خط استوا پر سے گذرے گا اس صورت میں ہمیشہ ایک ہی موسم ہوگا اور دن اور رات ہمیشہ برابر ہوں گے —

زیادہ وضاحت کے ساتھ سمجھنے کے لئے ہم کو یہ خیال کرنا چاہئے کہ آفتاب ہمیشہ منطقۃ البروج پر حرکت کرتا رہتا ہے ۔ اس پر دو نقطے وہ ہیں جہاں معدل النہار سے تقاطع واقع ہوا ہے ان نقطوں کو معدلین اور اعتدالین بھی کہتے ہیں - جب آفتاب خط استوا کے سمت الراس سے گزرتا ہے - جیسے جیسے آفتاب ان نقطوں سے دور ہو جاتا ہے ۔ اس کا فاصلہ بھی معدل النہار سے بڑھتا جاتا ہے ۔ اس فاصلہ کو میل شمس یا صرف میل کہتے ہیں۔ میل کی مقدار گھٹتی بڑھتی رہتی ہے - جس کے ساتھ ساتھ دن بھی گھٹتا بڑھتا رہتا ہے - جب آفتاب خط استوا کے شمال میں ہوتا ہے تو میل

کی زیادتی کرہ شمالی میں دن کے بڑے اور رات کے چھوٹے ہونے کا سبب ہوتی ہے - اسی طرح جب آفتاب خط استوا کے جنوب میں ہوتا ہے تو میل کا بڑھنا کرہ جنوبی میں دن کے بڑھنے اور رات کے گھٹنے کا سبب ہوتا ہے —

میل کی مقدار اس قوس سے ناپی جاتی ہے جو کرۂ فلک پر مرکز آفتاب سے معدل النہار تک کھینچی جاتی ہے - زیادہ سے زیادہ یہ قوس تقریباً ۲۳ درجہ اور ۲۷ دقیقہ ہوتی ہے - اس وقت اسے میل اعظم یا میل کلی کہتے ہیں اور یہی مقدار اس زاویہ کی ہے جو دونوں دائروں کے تقاطع سے بنتا ہے —

آفتاب اس وقت نقطۂ اعتدال سے ۹۰ درجہ پر ہوتا ہے - مثل اعتدالین کے اس قسم کے بھی دو نقطے ہیں جو منقلبین کہلاتے ہیں —

میل اعظم کی مقدار اس فرق کا سبب ہے جو کسی ایک مقام کی گرمی اور سردی کے یا دن اور رات کے درمیان واقع ہوتا ہے - اس مقدار میں کمی دن اور رات کی لمبائی اور موسموں کے تغیر کے فرق کو کم کردیگی اور اس کی زیادتی سے دونوں کے فرق میں اضافہ ہوگا - مثلاً اس وقت حیدر آباد میں بڑے سے بڑے دن اور اس کی چھوٹی سے چھوٹی رات کے درمیان اگر دو گھنٹہ کا فرق ہے تو میل اعظم کے کم ہوجانے سے یہ فرق دو گھنٹے سے کم رہ جائے گا - اسی طرح اگر گرمی اور سردی کی تپش میں اوسطاً ۲۰ درجہ کا فرق ہے تو اس میں بھی کمی ہوجائے گی - یہاں تک کہ اگر میل اعظم کی مقدار صفر ہوجائے تو نہ دن اور رات کی لمبائی میں کوئی فرق باقی رہے گا اور نہ گرمی اور سردی میں کوئی تفاوت محسوس ہوگا —

جیسا کہ ہم نے ذکر کیا ہے اس وقت میل اعظم کی مقدار تقریباً ۲۳ درجہ اور ۲۷ دقیقہ ہے۔ لیکن گذشتہ زمانے کے ارتصادات کا باہم مقابلہ کرنے سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ مقدار برابر کم ہوتی گئی ہے اور آیندہ ابھی اور کم ہونے کا امکان ہے - چنانچہ ہندوؤں کی ہیئت کی کتابوں میں اس کی مقدار ۲۴ درجہ لکھی ہوئی ہے - 'ابوریحان' البیروتی نے "قانون مسعودی کے مقالہ رابع کے باب اول میں لکھا ہے کہ "اہل ہند کا اس پر اتفاق ہے کہ یہ (زاویہ) ۲۴ درجہ ہے اور قدماء میں یہی رائے عام طور پر مسلم تھی - ایرن الهجانیقی نے اپنی کتاب "حل شکوک کتاب الاصول" میں لکھا ہے کہ اقلیدس نے چوتھے مقالہ میں ۱۵ ضلعوں کی جو شکل بنائی ہے اس کا سبب یہی ہے کہ یہی مقدار میل اعظم کی ہے" —

ایرن الهجانیقی کو لاطینی میں ہیرن ڈی میکانیکس * کہتے ہیں - یہ شخص اسکندریہ کا رہنے والا تھا - اور اس نے پانی کے بعض آلات ایجاد کئے تھے - اقلیدس کی جو شرح اس نے لکھی تھی وہ اب دنیا میں مفقود ہے لیکن 'النیرزی' نے اس کے اکثر اقتباسات اپنی کتاب میں لکھے ہیں جس کا لاطینی ترجمہ سنہ ۱۸۹۹ ع اور سنہ ۱۹۱۰ ع میں یورپ میں شایع ہوا - ایک دائرہ میں اگر ۱۵ ضلعوں کی شکل بنائی جاے جیسا کہ اقلیدس نے اپنے مقالۂ چہارم میں بتایا ہے تو ہر ضلع کی قوس چوبیس درجہ کی ہوگی - ایرن کا مقصد یہ ہے کہ اقلیدس نے ۱۵ ضلعوں کی شکل صرف اس وجہ سے بنائی ہے کہ میل اعظم کی مقدار کے برابر قوس ایک دائرہ

---

* Heron De Mechanicus

میں سے کاٹی جا سکے - ہندؤں کے متعلق البیرونی نے جو کہا ہے اس کی تصدیق برناند* کی تاریخ ہیئت ہندہ سے ہوتی ہے - چنانچہ سورج سدھانت† کا جو حصہ برنالد نے نقل کیا ہے اس کے صفحۂ ۲۱۴ کے دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ اہل ہند میل اعظم کی مقدار ۲۴ درجے تسلیم کرتے تھے لیکن اس قوس کی جیب (sine) کی مقدار سورج سدھانت والے نے $\frac{۱۳۹۷}{۳۴۳۸}$ بتائی ہے جسکے مطابق قوس ۲۳ درجہ ۵۸ دقیقہ اور ۳۱ ثانیہ ہوتی ہے - اس سے معلوم ہوتا ہے کہ اہل ہند نے چوبیس درجہ مقدار یا تخمینی تسلیم کرلی تھی - یا مختلف ارتصادات میں اس کی مقدار مختلف پائی گئی تھی اور ۲۳ درجہ ۵۸ دقیقہ اور ۳۱ ثانیہ آخری ارتصاد کے مطابق ان لوگوں نے تعداد قرار دی تھی پھر بھی اس میں کوئی شبہ نہیں کہ ارسطو کے زمانے تک اس کی مقدار ۲۴ درجے تسلیم کی جاتی تھی - چنانچہ یوڈیمس‡ نے جس کا زمانہ ۳۵۰ برس قبل مسیح تھا اور جو ارسطو کا شاگرد تھا یہی مقدار بیان کی ہے —

سب سے پہلے اس مقدار سے اختلاف اراطستانیس نے$ کیا - چنانچہ اس نے ۲۳ درجہ ۵۱ دقیقہ اور ۱۳ ثانیہ میل کلی کی مقدار بیان کی ہے (دیکھو تاریخ ہیئت مصنفۂ گرانٹ)§ لیکن روم کے مشہور مستشرق ہیئت داں کارولو نالینو¶ نے یہ خیال ظاہر کیا ہے کہ اراطستانیس اور ابرخس†† دونوں کے ارتصاد میں اگرچہ ایک صدی

---

* Bernand's History of Hindu Astronomy † Surja Siddhant

‡ Eudemes $ Eratosthenes § History of Astronomy by R. Grant.

¶ Carolo Naline †† Hipparchus

کا فرق تھا لیکن دونوں نے ۲۳ درجہ ۵۱ دقیقہ ۲۰ ثانیہ میل اعظم کی مقدار تسلیم کی ہے —

ابرخس سے تخمیناً دو سو برس بعد بطلیموس* نے بھی یہی مقدار بتائی ہے۔ عام طور پر یہ یقین کیا جاتا ہے کہ بطلیموس نے خود کوئی ارصاد نہیں کیا بلکہ صرف ابرخس کی تحقیق نقل کردی ہے۔ کارولو نالینو نے مجسطی سے جو مقدار نقل کی ہے وہ ۲۳ درجہ $\frac{1}{3}$ ۵۱ دقیقہ اور ۲۳ درجہ $\frac{1}{3}$ ۵۱ دقیقہ کے درمیان ہے۔ لیکن طوسی نے بیان کیا ہے کہ بطلیموس کے نزدیک اس کی مقدار پورے دور کا $\frac{11}{83}$ حصہ ہے۔ جس کے حساب سے میل اعظم کی مقدار ۲۳ درجہ ۵۱ دقیقہ اور $\frac{1}{2}$ ۱۹ ثانیہ ہوتی ہے۔ ہیتھ نے یونانی ریاضی کی تاریخ میں لکھا ہے کہ یونانیوں کے نزدیک اس کی صحیح مقدار ۲۳ درجہ ۵۱ دقیقہ اور ۱۰ ثانیہ ہے (دیکھو ہسٹری آف گریک میتھمٹکس جلد اول صفحہ ۱۰۸)†

میل اعظم کی مقدار جو مختلف وقتوں میں دریافت کی گئی ہے وہ ذیل کے جدول سے معلوم ہوگی —

---

* Ptolemy † History of Greek Mathematics by Heath.

جدول مقادیر میل اعظم (ارتصاد از ۱۰۰۰ ق م تا ۱۸۰۰ع)

صاحب ارتصاد	زمانہ	مقام	مقدار میل اعظم از روے ارتصاد درجہ-دقیقہ ثانیہ	فرق ازروے حساب دقیقہ ثانیہ	کیفیت و اسناد
(۱) ہیئت دانان ہند	×	ہند	۲۴ - ۰ - ۰	×	تاریخ ہیئت ہند مصنفۂ بر فانت
(۲) چیون کانگ (نایب سلطنت چین)	۱۱۰۰ ق م	چین	۲۳-۵۴-۲۶۵	+(۴ - ۳۶)	صرت منقلبین کے ارتفاع کا ارتصاد کیا گیا تھا (تاریخ ہیئت مصنفہ گرانت)
(۳) یودیمس	۳۵۰ ق م	جزیرۂ رہوتس	۲۴ - ۰ - ۰	+(۱۵ - ۱۳)	مضامین ہیئت مصنفہ جے ایلارد †
(۴) اراطستا نیس	۲۳۰ ق م	اسکندریہ	۲۳ - ۵۱ - ۱۳	+(۷ - ۲۲)	تاریخ ہیئت مصنفہ گرانت
(۵) ابرخس	۱۳۰ ق م	جزیرۂ رہوتس	۲۳ - ۵۱ - ۲۰	+(۱۲ - ۱۹)	مجسطی مصنفہ بطلیموس
(۶) بطلیموس	۱۴۰ ع	اسکندریہ	۲۳ - ۵۱ - ۲۰	+(۱۰ - ۲۳)	,, ,, ,,
(۷) یحیی بن ابی منصور	۸۲۹ ع	شماسیہ بغداد	۲۳ - ۳۳ - ۰۰	(۲ - ۳۲)	قانون مسعودی مصنفہ ابو ریحان البیرونی
(۸) خالد بن عبدالملک المروزی	۸۳۲ ع	دمشق	۲۳ - ۳۳ - ۵۲	(۱ - ۴۰)	,, ,, ,,
(۹) سلیمان بن عصمہ	×	بلخ	۲۳ - ۳۳ - ۴۲	×	,, ,, ,,
(۱۰) بنو موسی	۸۶۰ ع	بغداد	۲۳ - ۳۵ - ۰۰	(۰ - ۱۸)	,, ,, ,,

† Astronomical Essay by T. Ellard.

(۱۱) البتانی (محمد بن جابر)	۸۸۰ ع	رقہ (شام)	۲۳ - ۳۵ - ۰۰ - (۰ - ۱۳)	زیچ الصابی مصنفہ البتانی
(۱۲) ابن العالم	۹۶۰ ع	بغداد	۲۳ - ۳۴ - ۲ - (۰ - ۲۹)	کارولونالینو مترجم زیچ الصابی
(۱۳) ابن الصوفی	۹۶۵ ع	شیراز (۱)	۲۳ - ۲۵ - ۰۰ + (۰ - ۲۹)	(۱) قانون مسعودی
		(۲)	۲۳ - ۳۳ - ۴۵ - (۰ - ۴۶)	(۲) کارولونالینو
(۱۴) ابو محمد خجندی	۹۹۰ ع *	رے	۲۳ - ۳۲ - ۲۱ - (۱ - ۵۶)	قانون مسعودی
(۱۵) ابن یونس	۱۰۰۱ ع	قاہرہ (مصر)	۲۳ - ۳۳ - ۵۲ - (۰ - ۴۰)	کارولونالینو
(۱۶) البیرونی	۱۰۱۹ ع	غزنیں	۲۳ - ۳۵ - ۰۰ + (۰ - ۵۷)	قانون مسعودی
(۱۷) زیچ الفانسو	۱۲۵۰ ع	طلیطلہ (اسپین)	۲۳ - ۳۲ - ۲۹ - (۱ - ۲۵)	کارولونالینو
(۱۸) نصیرالدین طوسی	۱۲۷۰ ع	مراغہ	۲۳ - ۳۰ - ۰۰ - (۲ - ۵)	شرح تذکرۃ الہیئت از علامہ برجندی
(۱۹) ابن الشاطر	۱۳۶۳ ع	دمشق	۲۳ - ۳۱ - ۰۰ - (۰ - ۲۲)	کارولونالینو
(۲۰) الغ بیگ	۱۴۳۷ ع	سمرقند	۲۳ - ۳۰ - ۱۷ - (۰ - ۲۸)	زیچ الغ بیگ
(۲۱) والتھرسٹ	۱۵۰۰ ع *	جرمنی	۲۳ - ۲۹ - ۴۷ - (۰ - ۲۹)	تاریخ ہیئت مصنفہ گرانٹ
(۲۲) ٹایکو براھی	۱۵۸۱ ع		۲۳ - ۲۹ - ۰۰ - (۰ - ۳۸)	,, ,, ,,
(۲۳) خیراللہ شیرازی و راجہ جے سنگھ	۱۷۲۱ ع	دہلی	۲۳ - ۲۸ - ۰۰ - (۰ - ۳۸)	زیچ محمد شاہی
(۲۴) بریڈلے	۱۷۵۰ ع *		۲۳ - ۲۸ - ۱۸ - (۰ - ۱۰)	تاریخ ہیئت مصنفہ گرانٹ
(۲۵) ڈی لامبرے	۱۸۰۰ ع		۲۳ - ۲۸ - ۰۰ + (۰ - ۶)	ہیئت کروی مصنفہ شاونے ‡

‡ Chauvenet's Spherical Astronomy.

اس جدول میں جن سنین پر ستارہ (*) کا نشان بنا ہوا ہے وہ تخمینی ہیں۔ "فرق از روے حساب" سے یہ مقصد ہے کہ زمانۂ حال میں جو سالانہ کمی میل اعظم میں تسلیم کی جاتی ہے جس وقت اُس کا حساب کر کے ارتصاد شدہ مقدار سے مقابلہ کیا جاتا ہے تو اس میں کمی یا بیشی معلوم ہوتی ہے۔ جہاں علامت (+) بنی ہوئی ہے وہاں یہ سمجھنا چاہئیے کہ مقدار از روے ارتصاد مقدار از روے حساب سے زیادہ ہے۔ اسی طرح علامات منفی (—) کی صورت میں کمی سمجھنا چاہئیے —

اس جدول کے مطالعہ سے مختلف باتیں ظاہر ہوتی ہیں مثلاً :—

(۱) میل اعظم کی مقدار برابر کم ہوتی گئی ہے اگرچہ دو ارتصاد جو ایک دوسرے کے بعد کئے گئے ہیں ان میں ہمیشہ یہ بات نہیں پائی جاتی کہ دوسرا ارتصاد پہلے سے کم ہو۔ اس کا سبب زمانہ سابق میں ذرایع ارتصاد کا ناسکمل ہونا ہے —

(۲) یونانیوں میں دراصل اس زاویہ کی دو مقداریں تسلیم کی گئی ہیں یعنے ارسطو اور اقلیدس کے زمانے تک یہ زاویہ ۲۴ درجہ کا تسلیم کیا جاتا تھا اور اس کے بعد ۲۳ درجہ ۵۱ $\frac{1}{۲}$ دقیقہ تسلیم کیا گیا —

(۳) یونانیوں کے ارتصادات کی فہرست بطلیموس پر ختم ہوجاتی ہے اور اس کے بعد تخمیناً سات صدی تک کسی جدید ارتصاد کا پتہ نہیں چلتا۔ پھر مسلمانوں کے ارتصادات کی ابتدا خلیفہ الامون کے زمانے سے شروع ہوکر تقریباً چھہ صدی تک برابر جاری رہی اور اُس کے فوراً بعد ہی یورپ کے ارتصادات کی ابتدا ہوگئی۔ ان میں سے یونانیوں کے ارتصادات کی یہ خصوصیت نظر آتی ہے کہ وہ ہمیشہ حسابی مقدار سے زاید ہوتی تھی اور مسلمانوں اور اُن کے بعد کے ارتصادات عموماً حسابی مقدار سے

کم ھیں - یہ نکتہ خاص طور پر قابل غور ھے —

(۴) مسلمانوں میں سب سے زیادہ صحیح ارتصاد محمد بن جابر البتانی نے کیا ھے جو حسابی مقدار سے صرف ۱۳ ثانیہ کم ھے - اس سے تقریباً نو سو برس کے بعد اهل یورپ کے ارتصادات ایسے ھوے ھیں جو اتنے صحیح کہے جا سکتے ھیں —

لیکن ان تمام ارتصادات کے دوران میں ایک عرصہ تک کسی کو اِس طرف توجہ نہیں ھوئی کہ میل اعظم کی مقدار روز بروز کم ھو رھی ھے بلکہ عموماً یہ خیال کیا جاتا تھا کہ جو تفاوت مختلف مشاهدات میں پایا جاتا ھے وہ صرف آلات رصد کے نقص کی وجہ سے ھے - جس طرح متقدمین اس کی مقدار ۲۴ درجہ اور متاخرین اهل یونان ۱ سے ۲۳ درجہ ۵۱/۳ دقیقہ تسلیم کرتے تھے اسی طرح متقدمین مسلمان اُسے ۲۳ درجہ اور ۳۵ دقیقہ تسلیم کرتے تھے - چنانچہ البیرونی نے جہاں قانون مسعودی میں مختلف ارتصادات کا ذکر کیا ھے وھاں یہ بھی لکھا ھے کہ کثرت اختلات کی وجہ سے مجھے کسی کی رائے پر اعتماد نہیں ھوا اور اس لئے میں نے خود ارتصاد کرنا ضروری سمجھا —

اُس وقت تک جتنے هیئت داں گزرے تھے اُن میں البتانی سب سے بڑا اور اُس کا ارتصاد سب سے زیادہ قابل وثوق سمجھا جاتا تھا - البیرونی نے خود جو ارتصاد کیا ھے اُس کی پوری تشریح اُس نے قانون مسعودی میں بیان کردی ھے اور اُس سے وھی مقدار میل اعظم کی نکالی ھے جو البتانی نے بیان کی ھے - حالانکہ البیرونی کا زمانہ البتانی سے تقریباً ڈیڑھ سو برس بعد کا ھے اور اس عرصہ میں حساب سے ایک دقیقہ اور دس ثانیہ کا فرق ھونا چاھئے تھا — بہرحال البیرونی کے زمانے تک البتانی ھی کی تحقیق صحیح سمجھی جاتی

تھی اور مختلف ارتصادات کا فرق آلات اور ذرایع ارصاد کے نقص پر مبنی خیال کیا جاتا تھا - خود البیرونی نے بھی قانون مسعودی میں اسی خیال کا اظہار کیا ہے —

اہل یورپ کی تحقیق کے مطابق اس مسئلہ پر سب سے پہلے یورپ میں اٹھارھویں صدی میں مباحثہ شروع ہوا - لیکن فلیمسٹیڈ * ریسیولی † جیسے ہیئت داں پھر بھی اسی بات پر زور دیتے تھے کہ میل اعظم کی مقدار غیر متغیر ہے - سنہ ۱۷۴۸ ع میں آیولر ‡ نے نیوٹن کے کلیۂ تجاذب کی بنیاد پر یہ ثابت کیا کہ دایرۂ منطقة البروج آہستہ آہستہ دایرۂ معدل النہار کی جانب کھسکتا جاتا ہے اور اس وجہ سے میل اعظم کی مقدار کم ہوتی جاتی ہے - اس وقت سے اب تک مختلف ارتصادات اور تحقیقات کے بعد جو حساب مرتب ہوا ہے اس سے معلوم ہوتا ہے کہ تقریباً ۱۲۵ برس میں اس زاویہ میں ایک دقیقہ کی کمی واقع ہوتی ہے - لیکن محققین یورپ کی جو تصنیفات میری نظر سے گزری ہیں ان میں کہیں کسی نے یہ ذکر نہیں کیا ہے کہ مسلمان ہیئت داںوں کو اس تغیر کا علم بہت پہلے سے ہو چکا تھا جو ایک حد تک بے انصافی ہے —

میرا ذاتی خیال یہ ہے کہ سب سے پہلے اس طرف اسپین اور مغرب اقصیٰ کے مسلمان ہئیت داںوں نے توجہ کی - گو میری نظر سے ان میں سے کسی کی تصنیف نہیں گزری ہے اور نہ میں نے کسی جگہ صاف الفاظ میں یہ ذکر دیکھا ہے - مگر جس وقت ہم شرق کے مسلمانوں کی تصنیف کی طرف توجہ کرتے ہیں تو البیرونی سے تقریباً دوسو برس بعد ہی

---

* Flamsteed † Riccioli ‡ Euler

نصیرالدین طوسی کی تصنیف تذکرۃالہیت میں ایک مختصر بحث اس عنواں پر پاتے ہیں چنانچہ مختلف ارتصادات کے اختلافات کو بیان کر نے کے بعد محقق موصوف لکھتا ہے :—

" فلہذ الاختلاف زعم بعضہم ان منطقۃ البروج متحرک فی العرض فیقرب من معدل النہار فان کان ھذاحقا فیجب ان یثبت فلک البروج ھذہ الحرکۃ ۔ "

(ترجمہ) اس اختلاف کی وجہ سے بعض (ہیئت دانوں) کا یہ خیال ہے کہ منطقۃ البروج عرض میں حرکت کرتا ہے اور معدل النہار سے قریب ہوتا جاتا ہے ۔ اگر یہ (خیال) صحیح ہے تو لازم ہوگا کہ ایک اور آسماں تسلیم کیا جائے جو فلک بروج کو اس قسم کی حرکت دے سکے —

آگے چل کر مصنف نے اس حرکت کو حرکت دوری قرار دے کر اس کی آٹھ مختلف امکانی صورتیں بیان کی ہیں ان ہیئت دانوں کے نام نہیں بتائے ہیں جو اس قسم کی حرکت کے قایل ہیں ۔ البتہ علامہ بر جلدی نے تذکرۃ الہئیت کی شرح میں الزرقانی کا نام لیا ہے ۔ یہ غالبا وہی شخص ہے جو یورپ میں (Arza chel) کے نام سے مشہور ہے اور جو اسپین کا باشندہ تھا ۔ مراغہ کی رصد گاہ کی تعمیر جو محقق طوسی کی نگرانی میں ہوئی تھی اس میں بھی ایک زبردست ریاضی داں محی الدین مغربی اقصاے مغرب کے کا رہنے والا اس کا شریک کار تھا اور کچھ عجب نہیں کہ اس کے ذریعہ سے مغرب کے مسلمانوں کی تحقیقات مشرق میں آئی ہوں —

محقق طوسی کے بعد اکثر مسلمان ہیئت دانوں نے میل اعظم کے اس

تغیر کا ذکر کیا ھے اور متاخرین کے نزدیک یہ ایک مسلمہ مسئلہ ہو گیا تھا چنانچہ تحفۂ شاہیہ کے مصنف قطب الدین محمود بن مسعود نے یہ بھی لکھا ھے کہ تقریباً ۴۳ سال میں ایک دقیقہ کی کمی ھوتی ھے اور زیچ محمد شاہی کے مصنف کے نزدیک ۷۴ سال میں ایک دقیقہ کی کمی واقع ھوتی ھے اسی طرح جامع بہادر خانی کے مصنف نے صلاح الدین اور ملاقو مجو کا شمار ان لوگوں میں کیا ھے جو فلک البروج کی حرکت کے قایل تھے —

اس کے بعد میرے نزدیک کوئی شبہ باقی نہیں رہ جاتا کہ میل اعظم کے تغیرات کا علم سب سے پہلے مسلمانوں کو ھوا - اور یورپ میں کسی قسم کی تحقیقات شروع ہونے سے کم سے کم چھہ سو برس پہلے مسلمانوں نے اسے نہ صرف دریافت کرلیا تھا بلکہ اس زمانہ کے آلات اور ذرایع ارتصاد کے لحاظ سے اس کا ایک حساب بھی مرتب کرلیا تھا —

اگر موقع ھوا تو ازروئے ریاضی جو تحقیقاتیں اس بارے میں ھوئی ھیں انھیں آئندہ کبھی پیش کیا جائے گا —

مادے کا جدید تصور

از

جناب پروفیسر منہاج الدین صاحب اسلامیہ کالج پشاور

عنصر و مرکب

دنیا کی مختلف چیزیں سادہ اکائیوں کی بنی ہوئی ہیں - جن کو عنصر کہتے ہیں - بہت سی چیزیں جو روز مرہ ہمارے استعمال میں آتی ہیں سادہ عناصر ہیں ان مفید عناصر میں لوہا - چاندی - سونا - کوئلہ - اکسیجن وغیرہ شامل ہیں —

لیکن بہت سی اشیا جو ہم کام میں لاتے ہیں- مرکب ہیں- جو دو یا تین عناصر کی ترکیب سے بنی ہوئی ہیں- بعض مرکب سادہ مثلاً معمولی نمک دو عنصروں سوڈیم اور کلورین کی ترکیب سے بنا ہے - پانی - ہائیڈروجن اور آکسیجن کے کے ملنے سے سے بنا ہے- لیکن اکثر مرکبوں کی ترکیب اتنی سادہ نہیں ہے —

مرکب بے شمار ہیں - لیکن جن عناصر کی ترکیب سے وہ بنے ہیں ان کی تعداد ۹۲ سے زیادہ نہیں - ہائیڈروجن سب سے ہلکا عنصر ہے اور یورینیم سب سے بھاری —

جوہر

سوال پیدا ہوتا ہے کہ اگر کسی چیز کو لے کر توڑیں اور پھر ٹکڑوں کو توڑتے جائیں تو کیا تقسیم کی کوئی حد بھی ہوگی - گذشتہ صدی میں علمائے سائنس نے اس مسئلہ کا یہ جواب دیا کہ تمام چیزیں مختلف عناصر

کے جوہروں کی ترکیب سے بنی ہیں۔ ہر ایک عنصر کا اپنا اپنا جوہر ہے لیکن ایک قسم کا جوہر دوسری قسم کے جوہر میں تبدیل نہیں ہوسکتا۔ اور نہ جوہر کی مزید تقسیم ممکن ہے۔ اسی بنا پر جوہر کا نام جزو لایتجزیٰ بھی رکھا گیا —

یہ جوہر بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔ وہ پانی کے ایک قطرے کے مقابلے میں اتنے ہی چھوٹے ہیں جتنا پانی کا قطرہ زمین کے مقابلہ میں چھوٹا ہوتا ہے —

برقیہ لیکن اُنیسویں صدی کے آخر میں جوہروں کا بھی تجزیہ ہوگیا اور ثابت ہوگیا کہ جوہر مثبت اورمنفی برقوں کی ترکیب سے بناہے۔ منفی برق کے ذروں کو برقیے (Electron) کہتے ہیں اور مثبت برق کے ذروں کو قلبیے [Proton] - برقیے اور قلبیے جوہر سے بھی بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔ قلبیہ کا وزن برقیے سے بہت زیادہ ہوتا ہے لیکن اُس کی جسامت برقیے سے بڑی نہیں ہوتی —

اس تحقیق کے مطابق مرکز میں مثبت برق یعنی قلبیوں کا ایک گروہ چند برقیوں سے ملا ہوتا ہے جو انہیں پیوستہ رکھتے ہیں اور قلبیہ کے گرد برقیے اس طرح گھومتے ہیں جیسے کہ آفتاب کے گرد سیارے۔ سب سے سادہ جوہر ہائیڈروجن کا ہوتا ہے اس میں ایک قلبیہ وسط میں ہوتا ہے اور اُس کے گرد ایک برقیہ گھومتا ہے۔ ہیلیم میں دو آزاد مثبت بار ہیں جن کے گرد دو برقیے گھومتے ہیں و علیٰ ھذاالقیاس —

برقیے کی دریافت برقیوں کے متعلق ہماری معلومات صرف قیاس پر مبنی نہیں بلکہ ہم تجربہ سے ان کی موجودگی کا پتہ لگا سکتے ہیں —

شیشے کی نلی کے اندر دو پلاٹینم کے پترے رکھہ کر اُن کے ساتھہ باریک تار لگاتے ہیں جو شیشے میں سے باہر نکلے ہوتے ہیں پھر نلی کی ہوا خارج کردیتے ہیں تو وہ معطل نلی بن جاتی ہے۔ پلاٹینم کے پتروں کو برقیرے کہتے ہیں جب برقیروں کا تعلق بیٹری یا امالی لچھے کے ساتھہ کرتے ہیں تو نلی سبز فاسفورسی روشنی سے دمکنے لگتی ہے یہ چمک ان شعاعوں کے اثر سے ہوتی ہے جو منفی برقیرہ میں سے نکلتی ہے۔ان شعاعوں کو منفی شعاعیں کہتے ہیں۔ تجربہ سے معلوم ہوا کہ یہ شعاعیں خطوط مستقیم میں چلتی ہیں —

منفی شعاعوں کی نوعیت کے متعلق اختلاف رائے تھا۔ جرمنی کے علما کا نظریہ یہ تھا کہ وہ امواج ہیں لیکن انگلستان کے طبیعین کا قیاس یہ تھا کہ وہ امواج نہیں ہیں بلکہ ننھے برقائے ہوئے ذرے ہیں۔ جو تیز رفتار کے ساتھہ منفی برقیرہ میں سے خارج ہوتے ہیں —

سر جے۔ جے تامسن نے ۱۸۹۲ء میں ان شعاعوں کے متعلق تحقیقات شروع کی۔ تجربہ سے معلوم ہو چکا تھا کہ اگر شعاعوں کے قریب مقناطیس رکھا جائے تو ان کی سمت بدل جاتی ہے اور سمت کی تبدیلی وہی ہوتی ہے جو اُس صورت میں ہوتی کہ شعاعیں منفی برق کے ذرے ہوتے۔ پیرن نے یہ بھی معلوم کرایا تھا کہ اگر شعاعیں کسی دھات کے برتن میں جمع ہوں تو اُس برتن میں منفی برق بھرجاتی ہے۔ان تجربوں کی بنا پر جے۔جے تامسن نے قرار دیا کہ شعاعیں چھوٹے برقی ذرے ہیں۔ لیکن مزید اطمینان کے لئے انہوں نے برقیوں کی مقدار مادہ اور رفتار معلوم کرنے کی کوشش کی—

اگر شعاعوں کو دو تختیوں کے درمیان سے گذارا جائے اور ایک تختی میں منفی برق ہو اور دوسری میں مثبت برق تو مثبت تختی برقیوں کو جذب کرے گی اور منفی تختی دفع کرے گی پس تختیوں کے اثر سے برقیوں کی سمت بدل

جائے گی - سمت کی تبدیلی تختیوں کی برقی قوت پر منحصر ہوگی اور برقیوں کی کمیت اور رفتار پر بھی منحصر ہوگی کیونکہ سمت کے بدلنے میں ذرات کا جمود مزاحم ہوتا ہے جو کمیت اور رفتار پر منحصر ہوتا ہے —

اگر برقیوں کے قریب مقناطیسی اثر ہو تو بھی ان کی سمت بدلتی ہے اس کی وجہ یہ ہے کہ متحرک برقیے ایک برقی رو کی مانند ہیں اور برقی رو پر مقناطیس کا اثر ہوتا ہے —

ظاہر ہے کہ برقیے ساکن ہوں تو ان پر مقناطیسی عمل نہ ہوگا کیونکہ مقناطیسی اثر برقی رو پر منحصر ہوتا ہے اور رو ذرات کی رفتار پر - پس اگر برقیوں کی رفتار تیز ہوگی تو ان پر مقناطیسی اثر مقابلتاً زیادہ ہوگا —

لیکن تختیوں کا برقی اثر برقیوں کی رفتار کے تابع نہیں ہوتا اس لئے مقناطیسی اثر اور برقی اثر کا مقابلہ کرکے برقیوں کی رفتار نکل آتی ہے —

سر جے - جے ٹامسن نے شعاعوں کو دو برقائی ہوئی تختیوں کے درمیان سے گزارا اور مقناطیس اس طرح رکھا کہ برقی اور مقناطیسی قوتیں مخالف عمل کریں - پھر ان قوتوں میں تبدیلی کی حتےٰ کہ دونوں قوتیں برابر ہو گئیں - اور برقیوں کی سمت میں دونوں کے عمل سے کوئی تبدیلی نہ ہوئی اس تجربہ سے برقیوں کی رفتار معلوم ہوگئی پھر مقناطیس کو ہٹا لیا گیا اور برقی اثر سے برقیوں کی سمت میں تبدیلی ناپی گئی اور برقیوں کے بار اور اُن کی کمیت کا حساب لگا لیا گیا - ان تجربوں کے نتائج یہ ہیں :-

(۱) منفی شعاعیں ننھے ننھے منفی برق کے ذرے یا برقیے ہیں - برقیے کی کمیت ہائڈروجن کے جوہر کی کمیت کا بھی $\frac{۱}{۱۸۰۰}$ حصہ ہے —

(۲) برقیے کی کمیت سب کی سب اُس برقی بار کی وجہ سے ہے جو اُس میں ہوتا ہے

(۳) منفی شعاعوں کی رفتار بہت تیز ہے یعنی ۲۰۰۰۰ میل فی ثانیہ سے ۶۰۰۰۰ میل فی ثانیہ تک ہے یہ رفتار اتنی زیادہ ہے کہ زمین کے گرد چکر لگانے میں برقیے کو نصف سکنڈ سے زیادہ وقت نہیں لگتا —

ان تجربوں سے ثابت ہو گیا کہ انگلینڈ کے سائنس دانوں کا نظریہ صحیح ہے برقیے یا منفی شعاعیں امواج نہیں ہیں بلکہ ننھے برقائے ہوئے ذرے ہیں - اس قیاس کے مطابق برقیے وہ تعمیری اینٹیں ہیں جن کی مختلف تراکیب سے عالم مادی کی تمام چیزیں بنی ہوئی ہیں اور چونکہ برقیہ کی کمیت اُس کے برقی بار کی وجہ سے ہے اس لئے نظریہ برقیہ کا ماحصل یہ ہے کہ مادہ قابل انقسامت برقی ذروں کا ایک مجموعہ ہے اور وہ ذرے ایک دوسرے سے دور فاصلوں پر تمام عالم میں پھیلے ہوئے ہیں - گو یا مادہ برق کے سوا اور کچھ نہیں —

لیکن سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ ایک برقیے کا دوسرے برقیے پر عمل کسطرح ہوتا ہے اس سوال کا صرف یہ جواب ہوسکتا ہے کہ ایک برقیے کا دوسرے برقیے پر اثر اثیر Æther کے ذریعے سے پڑتا ہے - اثیر کا خیال پہلے پہل نور کی اشاعت کی توجیہ کے لئے پیدا ہوا - اثیر کے متعلق قیاس یہ ہے کہ وہ تمام دنیا میں پھیلا ہوا ہے - کوئی جگہ اس سے خالی نہیں اور نور کی امواج کے علاوہ برقی مقناطیسی امواج اسی واسطہ میں سے ایک جگہ سے دوسری جگہ جاتی ہیں ان لہروں کا طول موج روشنی کے طول موج سے زیادہ ہے اور یہی لہریں لاسلکی پیام رسانی میں استعمال ہوتی ہیں —

اثیر کے ذریعے برقیوں کے باہمی عمل سے پایا جاتا ہے کہ برقیے میں امواج کی سی کیفیت بھی ضرور ہے - موجودہ تحقیقات نے برقیے کی امواجی ساخت کو ثابت کردیا ہے لیکن امواجی برقیہ کی تشریح سے پہلے میں "نور" [روشنی] کی خاصیتیں مختصراً بیان کرتا ہوں تاکہ یہ واضح

ہوجائے کہ برقیے کا رویہ امواج نور سے کس طرح ملتا جلتا ہے —

نور کیا ہے | نور کے متعلق یہ معلوم ہے کہ اس کی شعاعیں مستقیم ہوتی ہیں اس وجہ سے اگر لمپ اور آنکھوں کے درمیان کتاب رکھ دو - تو لمپ کی روشنی آنکھوں تک نہ پہنچے گی اس خاصیت کی بنا پر نیوٹن نے قرار دیا کہ نور چھوٹے چھوٹے روشن ذروں کا مجموعہ ہے جو منور جسم سے خارج ہوکر سیدھے چاتے رہتے ہیں اس قیاس سے روشنی کے انعکاس اور انعطاف کی بھی توجیہ ہو سکتی ہے —

اس کے باوجود نیوٹن کے زمانہ میں ہی یہ قیاس پیش کیا گیا کہ نور موجی حرکت ہے - لیکن اس قیاس کو تسلیم کرنے میں بڑی دقت یہی تھی کہ روشنی کی شعاعیں مستقیم ہوتی ہیں - ہر شخص کو معلوم ہے کہ آواز کے راستے میں کوئی چیز حائل ہو تو آواز کی امواج اس کے کونوں پر سے ہو کر گذر جاتی ہیں اور دوسری طرف پہنچ جاتی ہیں - اگر امواج کی یہی خاصیت ہے تو روشنی کی امواج کیوں خطوط مستقیم میں رہتی ہیں۔

اس اعتراض کا جواب یہ ہے کہ آواز کا طول موج بہت زیادہ ہے اور روشنی کی شعاعوں کا طول موج بہت کم - آواز کے راستے میں بہت بڑی روک ہو تو وہ دوسری طرف نہیں پہنچتی - لیکن نور کی امواج کو روکنے کے لئے معمولی چھوٹی سی چیز بھی کافی ہوتی ہے - ہاں اگر روک بہت چھوٹی ہو تو روشنی اس کے کونوں پر سے جھک کر روک کے پیچھے پہنچ جائے گی - مثلاً ایک منور جھری کے سامنے باریک تار ہو تو روشنی تار کے پیچھے پہنچتی ہے - نور کی اس خاصیت کو انکسار نور (Diffraction) کہتے ہیں —

امواج نور کی تائید میں بہت بڑی دلیل یہ ہے کہ خاص حالات میں جب دو جھریوں کی شعاعیں ایک مقام پر پڑتی ہیں تو اندھیرا ہو جاتا ہے -

یعنی ایک جھری کی روشنی دوسری جھری کی روشنی کو زائل کردیتی ہے اِس ظہور کا نام 'تداخل نور' (Interference) ہے اور یہ صرف اُسی صورت میں ممکن ہے کہ نور کی اشاعت بذریعہ امواج ہو —

نور کی امواج کا طول موج معلوم کرنے کے لئے 'انکسار نما جالی' (Diffraction Gratings) استعمال کرتے ہیں یہ ایک شیشے کی لوح ہوتی ہے جس پر ہیرے کی کنی سے نہایت باریک خطوط کھنچے ہوتے ہیں یہ خطوط بہت ہی قریب قریب ہوتے ہیں اور ان کے درمیان فاصلے برابر ہوتے ہیں۔ خطوط کا درمیانی فاصلہ تقریباً $\frac{1}{10000}$ انچ ہوتا ہے۔ جب روشنی انکسار نما جالی پر پڑتی ہے تو وہ چند سمتوں میں مجتمع ہوجاتی ہے۔ اور اجتماع نور کی سمتیں طول موج پر منحصر ہوتی ہیں۔ پس اس اثر کے ذریعے طول موج دریافت ہو سکتا ہے —

۱۹۱۲ ع میں رانجن شعاعوں (Rontgen Rays) کے متعلق یہ خیال پیدا ہوا کہ وہ بھی نور کی مانند غیر مرئی امواج ہیں جن کا طول موج نور کی شعاعوں کے طول موج کا بھی $\frac{1}{10000}$ حصہ ہے۔ اب اگر ان امواج کا طول موج دریافت کرنا ہو تو ایسی انکسار نما جالی چاہئیے۔ جس کے خطوط کا درمیانی فاصلہ اعلیٰ جالی کے فاصلے کا $\frac{1}{10000}$ صد ہو۔ یعنی ایسی جالی ہو جس کے ایک انچ میں کروڑ کے قریب خطوط ہوں اس قسم کی مصنوعی جالی نہیں بن سکتی۔ لیکن فان لا [Von Laue] کو خیال پیدا ہوا کہ کرسٹل (قلم) کے جوہر ایک خاص ترتیب سے منظم ہوتے ہیں۔ اس لئے کرسٹل کا اثر ایسا ہی ہونا چاہئیے جیسا کہ انکسار نما جالی کا ہوتا ہے اور چونکہ کرسٹل کے سالمات کے درمیانی فاصلے ایک انچ کے کروڑویں حصے سے

بھی کم ہیں اس لئے اس کی مدد سے رانجن شعاعوں کا طول موج نکل آنا چاہئے - لا کے تجربوں سے ثابت ہوگیا ہے کہ رانجن شعاعیں بہت ہی چھوٹے طول موج کی برقی مقناطیسی امواج ہیں —

توانائی کی مقداریں

نظریہ برقیہ کے مطابق مادہ ذروں کا بنا ہوا ہے جو الگ الگ واقع ہیں اور اثیر کے ذریعے ایک دوسرے پر عمل کرتے ہیں - مگر اس تصور میں چند مشکلات ہیں - ایک مشکل یہ ہے کہ جب روشنی مثلاً دھات کی سطح پر پڑتی ہے - تو دھات میں سے برقیے نکلتے ہیں - چونکہ نور برقی مقناطیسی امواج ہیں اور برقیے بھی برق کے بنے ہوے ہیں اس لئے نور کے عمل سے برقیوں کا اخراج کوئی تعجب انگیز نہیں - لیکن تعجب یہ ہے کہ برقیوں کے اخراج کی رفتار نور کی تیزی پر منحصر نہیں ہوتی روشنی مدھم ہو تو کم برقیے نکلتے ہیں اور تیز ہو تو زیادہ - لیکن برقیوں کی رفتار دونوں حالتوں میں یکساں ہوتی ہے - اب اگر سمندر کی لہریں ساحل پر آکر کنکروں کو لڑھکا رہی ہوں تو جتنی تیز لہریں ہوں گی - کنکر اتنا ہی دور جا کر گریں گے - اگر پانی کی لہروں کا رویہ نور کی امواج کا سا ہوتا تو نرم لہروں سے بھی چند کنکر اتنا ہی دور جاتے جتنا دور کہ زیادہ پتھر تیز لہروں سے جاتے —

اس ضیا برقی اثر [Photo - electric] کی توجیہ کے لئے آئن شٹائن نے یہ قیاس پیش کیا کہ نور میں توانائی کی اکائیاں یا مقادیر ہیں - جن کا رویہ ذروں کا سا ہے جب ایک اکائی یا مقدار برقیے سے ٹکراتی ہے تو وہ اپنی توانائی برقیے کو دیدیتی ہے اور برقیہ خارج ہو جاتا ہے - تیز روشنی میں مقادیر زیادہ ہوتی ہیں اور اسی قسم کی مدھم روشنی میں کم - اس قیاس

کی رو سے روشنی امواج کی بجائے توانائی کے حامل ذروں پر مشتمل ہونی چاہئے گویا روشنی کے متعلق نیوٹن کا قیاس صحیح تھا—

لیکن دقت یہ ہے کہ اگر اس قیاس کو صحیح قرار دیں تو تداخل نور اور انکسار نما جالی کے عمل کی توجیہہ کیسے ہو—

برقیہ اور امواج

ان باتوں کو پیش نظر رکھ کر ڈی بروگلی (De Broglie) نے یہ نظریہ قائم کیا کہ ہر متحرک ذرہ کے ساتھ ساتھ ایک موج ہوتی ہے جس کا اثر ذرہ کی حرکت پر پڑتا ہے - ذرہ جتنا چھوٹا ہو اتنا ہی اس کی رفیق موج مقابلتاً بڑی ہوتی ہے - برقیہ کے مقابلہ میں موج کافی بڑی ہوتی ہے اس لئے برقیہ کی حرکت اور اس کا رویہ اس کی موج کے تابع ہوگا—

اس نظریہ کی رو سے اگر نور کی شعاعیں بھی توانائی کی مقادیر یا ذرے ہیں تو ان کے ساتھ بھی موجیں ہونگی جو ذروں کی رہنمائی کریں گی اور ان موجوں کے زیر اثر ذرے بعض مقامات پر کثرت سے پڑیں گے اور بعض پر نہ پڑیں گے - جہاں مقادیر کثرت سے پڑیں گی وہاں روشنی ہوگی اور جہاں مقادیر نہ پڑیں گی تاریکی ہوگی - بالفاظ دیگر روشنی اور تاریکی کے علاقے وہی ہونگے جو نظریۂ تموج کے مطابق ہونے چاہئیں-

یہ سمجھو کہ برقیہ اور نور کی مقادیر ایک ہی قسم کی چیزیں ہیں - یعنی ذرے ہیں - جو موجوں کے ماتحت حرکت کرتے ہیں—

برقیوں کا انکسار

اگر برقیوں کی حرکت امواج کے زیر اثر ہوتی ہے تو اس میں بھی انکسار ہونا چاہئے - حساب سے معلوم

ہوا کہ آزاد برقیوں یعنی منفی شعاعوں کا طول موج رانجن شعاعوں کے طول موج کے لگ بھگ ہے - اس لئے برقیوں کا طول موج اسی طرح سے معلوم کرنے کی کوشش کی گئی جس طرح کہ رانجن شعاعوں کا طول معلوم کیا گیا تھا - یعنی قلموں کے ذریعے سے —

سنہ ۱۹۲۸ء میں ڈاکٹر ڈیویسن اور ڈاکٹر جرمہر نے امریکہ میں اور پروفیسر جارج ٹامسن نے برطانیہ میں برقیوں کی امواج کا طول موج معلوم کرنے کی سعی کی - برقی لمپ کے تار میں سے گرم ہونے پر برقیے خارج ہوتے ہیں ان برقیوں کی تنگ کرن دھات کی باریک تہ میں گذاری گئی - دھات کی ساخت قلمی ہوتی ہے یعنی اس میں بہت سے ننھے ننھے کرسٹل ہوتے ہیں - اس لئے اس میں سے گذرنے میں برقیوں کا انکسار ہوجاتا ہے دوسری طرف روپیما سے معلوم کیا گیا کہ برقیوں کے انکسار کی کیا سمتیں ہیں - اور انکسار کو ناپ کر طول موج نکالا گیا پھر روپیما کی بجائے فوٹوگرافی کی پلیٹ رکھی گئی تو اس پر نقش ویسا ہی تھا جیسا کہ رانجن شعاعوں کا ہوتا ہے —

ڈیویسن اور جرمہر نے تجربہ سے یہ ثابت کیا کہ برقیے امواج کا ایک وسیع سلسلہ ہیں جن کے طول موج جوہروں کے درمیانی فاصلوں کے قریب قریب ہوتے ہیں —

اشیا کے اس دوہرے تصور سے کہ وہ امواج اور برقیوں کا مجموعہ ہے بہت سی مشکلات حل ہو گئیں ' لیکن تجربوں سے ثابت ہوتا ہے کہ متحرک برقیہ کی موج کرسٹل کے بہت سے جوہروں پر پھیلی ہوتی ہے اور ہر جوہر میں کئی برقیہ ہوتے ہیں تو اس کا یہ مطلب ہے کہ متحرک نقطہ کا حصہ (موج) بہت سے برقیوں کے برابر ہے یعنی جز و کل

سے بڑا ہے —

اس معمہ کی تشریح یہ ہے کہ برقیے کی حدود متعین نہیں ہیں۔ وہ ایک گیس کی مانند بھی ہے جو پھیل کر بہت سی جگہہ میں سما جاتی ہے اور سکڑ کر بہت ہی قلیل الحجم بھی ہو سکتی ہے۔ جو برقیہ جوہر کا جزو ہوتا ہے تو اس کی امواج اُس کے گرد لپٹ جاتی ہیں اور اس کا حجم اتنا کم ہوتا ہے کہ وہ جوہر کے کچھہ حصہ میں سما جاتا ہے لیکن جب برقیہ جوہر سے آزاد ہوکر حرکت میں آتا ہے تو امواج کھل کر دور تک پھیل جاتی ہیں —

اب فرض کرو کہ برقیہ حرکت کر رہا ہے اور اس کی امواج کسی روک مثلاً جوہر سے ٹکراتی ہیں تو امواج کا رخ بدل جائے گا اور چونکہ برقیہ کی حرکت امواج کے زیر اثر ہوتی ہے اس لئے برقیے کا رخ بھی بدل جائے گا۔ یہ سمجھو کہ امواج برقیے اور روک کے درمیان واسطے کی طرح عمل کرتی ہیں برقیہ وہاں جاتا ہے جہاں اُسے امواج لئے جاتی ہیں —

مادہ کے متعلق ہمارے تصور میں تبدیلی پیدا ہوگئی ہے۔ مادہ برقیوں کا بنا ہوا ہے۔ لیکن برقیے الگ الگ ذرے نہیں بلکہ امواج کے ساتھہ پیوستہ ہیں اور چونکہ موج ایک مسلسل چیز ہے جو دور تک پھیلی ہوتی ہے اس لئے مادہ اب غیر مسلسل ذروں کا مجموعہ ہونے کی بجائے مسلسل بن گیا ہے —

نور کا تصور یہ تھا کہ وہ امواج ہیں جو مادہ پر پڑ کر اس پر اثر کرتی رہتی ہیں اس تصور میں بھی تبدیلی واقع ہوگئی ہے۔ نیا تصور یہ ہے کہ نور کی شعاعیں ذرے ہیں یعنی گولیوں کی مانند ہیں —

جو چیزوں کے ساتھہ تکراکر ان پر اثر کرتی ہیں- لیکن ان گولیوں کی حرکت موجوں کے زیر اثر ہوتی ہے- لطف یہ ہے کہ نور کے متعلق نیوٹن کا بھی یہی قیاس تھا جو مدت سے غلط قرار دیا جا چکا تھا —



ہندوستان کے مغل بادشاہ ، ماہرین علم طبعی اور شکاریوں کی حیثیت سے

از

سالم - ا - علی

اس رسالہ کے عنوان سے کسی قدر مغالطہ ہوتا ہے ' اس لئے مناسب معلوم ہوتا ہے کہ شروع ہی میں اس کے موضوع بحث کو ظاہر کردیا جائے - سلاطین مغلیہ سے یہاں صرف چھہ جلیل القدر شہنشاہ مراد ہیں ' یعنی خاندان کے نامور بانی بابر سے لے کر اورنگ زیب تک جس کی آنکھہ بند ہوتے ہی اس سلطنت عظیم میں برابر اور تیزی کے ساتھہ انحطاط پیدا ہوتا گیا —

اسی طرح سے لفظ " ماہرین علم طبعی " کی بھی تشریح کی ضرورت ہے ' اس اصطلاح سے یہاں صرف دنیاے حیوانات مراد ہے ' حالانکہ اتنی بات ہر شخص جانتا ہے کہ شاہان مغلیہ حیوانات کے علاوہ فطرت کی دوسری حیثیتوں کے بھی دلدادہ تھے —

شمالی ہند میں جابجا ان کے عجیب و غریب باغات آج اس بات کی شہادت دے رہے ہیں کہ مغلوں کو درختوں اور پھولوں سے کسدرجہ شوق تھا ' اور بابر اور اس کے پرپوتے جہانگیر کو اپنے گرد و پیش کی قدرت کی چیزوں میں جو حقیقی لطف ملتا تھا ' اس شخص کو جو ان دونو شہنشاہوں کی لا جواب توزکوں کا مطالعہ کرتا ہے متاثر کئے بغیر نہیں رہتا —

اگر چہ اس عظیم الشان خاندان کے عروج و زوال کی تاریخ بیان کرنا ہمارے موضوع سے خارج ہے لیکن اس مضمون کی تمہید کے لئے ذیل کے چند اشارات جو ان چھ شہنشاہوں سے متعلق ہیں، کچھ بے جا نہوں گے —

بابر

بابر ایک فطری قائد اور سردار تھا اس میں وہ تمام اوصاف موجود تھے جو ایک کامیاب سپہ سالار، فاتح اور مدبر میں پائے جاتے ہیں، نیز وہ ایک بہت ہی محبوب سیرت رکھتا تھا اور بے انتہا نیک دل تھا —

وہ ایک اعلی درجہ کا ورزشی اور پورا پورا اسپورٹسمین تھا، اس کی طبیعت کسی قدر جمال پسند واقع ہوئی تھی اور اس کی پر لطف توزک میں ہمیں جا بجا ایسے فقرات نظر آتے ہیں جن سے ظاہر ہوتا ہے کہ جب وہ مناظر قدرت یا عمارات، پھول پودوں یا جانوروں میں سے کسی حسین اور نادر چیز کو دیکھتا تھا تو کس قدر اس کا فریفتہ ہوجاتا تھا —

فتح پانی پت (۱۵۲۶ ع) کے بعد اس نے پہلے پہل جن امور کی طرف توجہ کی ان میں سے ایک یہ بھی ہے کہ اس نے اپنے مقبوضہ علاقے اور وہاں کے باشندوں، رسم و رواج، حیوانات، پھل اور پھولوں کا حال لکھا ہے یا یوں کہو کہ ہندوستان کا ایک جامع گزیٹیئر مرتب کیا ہے - اس کے بیانات کی نمایاں خصوصیت ان کی سچائی اور صحت ہے اگر لکھتے وقت کوئی ایسی چیز سامنے آجاتی ہے جس کے متعلق اس کی تحقیق کافی نہیں ہے تو اس امر کا بھی ذکر کردیتا ہے اور جن سنی سنائی باتوں کا اُسے پورا یقین نہیں ہوتا ان کے متعلق وہ لکھدیتا ہے کہ یہ میں نے سنا ہے مثلاً طوطوں کے حال میں لکھتا ہے - میرا خیال تھا کہ ایک طوطا یا مینا پڑھائے ہوئے بول کو صرف دہرا سکتے ہیں اور اپنے خیالات کو الفاظ میں ظاہر نہیں کرسکتے - لیکن ابوالقاسم جلائر نے، جو

میرا ایک بہت ہی بے تکلف خادم ہے، مجھ سے ایک عجیب واقعہ بیان کیا اس آخرالذکر نوع کے ایک طوطے کے پنجرے پر بستنی چڑھی ہوئی تھی۔ طوطا بولا "میرا منہ کھول دو، میرا دم گھٹا جاتا ہے" ایک اور موقع پر نوکروں نے جو اس کو لئے جاتے تھے، ستانے کے لئے پنجرا زمین پر رکھ دیا بہت سے لوگ اس رستے سے گذر رہے تھے۔ طوطا بولا "ہر شخص چل رہا ہے تم کیوں نہیں چلتے"۔ اس بیان کی صداقت کا وہی ذمہ دار ہے لیکن کوئی شخص جب تک اپنے کانوں سے نہ سنے اس کا یقین نہیں کر سکتا"۔

اسی طرح ایک اور مقام پر لوجہ (دراج) کا ذکر کرنے کے بعد وہ بڑے مزے سے لکھتا ہے:۔ ان کے بارے میں ایک عجیب بات بیان کی جاتی ہے، کہتے ہیں کہ موسم سرما میں وہ پہاڑوں کے دامن میں اتر آتے ہیں اور اگر اثنائے پرواز میں اتفاقاً کوئی انگور کی ٹٹیوں پر سے گذر جائے تو وہ آگے نہیں اڑ سکتا اور پکڑا جاتا ہے، واللہ اعلم بالصواب! اس کا گوشت بڑا لذیذ ہوتا ہے۔

بابر خواہ اہم معاملات ملکی میں پھنسا ہوتا یا دشمن پر لشکر کشی کرتا ہوتا اپنی وقتی مشغولیتوں سے دور ہٹ کر ارد گرد کی اشیا کو دیکھنے کے لئے ہمیشہ اپنے حواسوں کو آمادہ رکھتا تھا، ہر نیا پھول یا پرند یا درخت ہمیشہ اس میں ایک گہری دلچسپی کی کیفیت پیدا کر دیتا تھا، وہ ہوشیاری سے اس چیز کو اپنے ذہن میں جما لیتا تھا اور اپنے نئے مفتوحہ اور غیر منظم ملک کے مشکل امور سیاست سے جہاں ذرا فراغت ملتی، وہ اپنی تزوک میں ہمیشہ درج کر لیتا مثلاً چتی دار مینا کا بیان اس کی تزوک میں اس طرح درج ہے:۔

ایک مرتبه دشمن کے تعاقب میں جب میں نے گنگا پر پل باندھ کر اس کو پار کرلیا، تو لکھنو یا اوده اور اس علاقه میں ایک قسم کی شرک دیکھی، جس کا سینه سفید سر ابلق اور پیٹھ سیاه تھی، یه قسم میں نے پہلے کبھی نہیں دیکھی تھی غالبا یه پرنده بالکل نہیں سکتی —

هندوستان کے دودھ پلا نے والے جانوروں میں گینڈا ایک ایسا جانور تھا جو غالبا فاتحوں کے لئے بالکل عجیب اور غیر معمولی تھا اور بابر کو اس کے شکار میں بڑا لطف آتا تھا، اپنی توزک میں وه ایک شکار کا حال لکھتا هے - (یه اس وقت کا واقعه هے جب که اس نے هندوستان کے مقابله میں آخری فیصله کن لشکر کشی کی، جس کا خاتمه کامیابی کے ساتھ پانی پت پر هوا) هم برابر چلتے رهے یہاں تک که بیکرم (پیشاور) کے قریب پہنچ گئے اور وهاں پڑاو کیا - دوسرے دن بھی وهیں مقام کیا اور میں گینڈے کے شکار کے لئے نکلا - هم نے سیاه آب کو (یعنی دریاے سیاه - شاید دریاے برا کا دوسرا نام هے) بیکرم کے محاذی عبور کیا اور دریا سے اتر کر حلقه بنا لیا هم تھوڑی دور چلے تھے که ایک آدمی نے آکر خبر دی که ایک گینڈا بیکرم کے قریب ایک چھوٹے سے بن میں گھس آیا هے، سب نے اس کو گھیر رکھا هے اور آپ کا انتظار کر رهے هیں - هم نے فوراً هی اپنے گھوڑوں کو سرپٹ دوڑایا اور اس جنگل کے گرد گھیرا ڈال دیا، همارا شور سنتے هی بیچ میدان میں نکل آیا، چونکه همایوں اور اس طرف کے لوگوں نے (یعنی جو ترکستان سے آتے تھے) اس سے پہلے گینڈا نہیں دیکھا تھا وه بہت خوش هوے، انهوں نے کوئی ایک کوس تک اس کا پیچھا کیا، بہت سے تیر مارے اور آخر کار اس کو گرالیا، گینڈے نے نه تو کسی آدمی پر ٹھیک سے حمله کیا اور نه کسی گھوڑے پر - اس کے بعد ایک دوسرا گینڈا

مارا - مجھے اکثر اس خیال میں مزہ آتا تھا کہ اگر ہاتھی اور گینڈے کا مقابلہ کرایا جائے تو کیا ہو - اس موقع پر مہاوت ہاتھیوں کو لے کر نکلے اور ایک ہاتھی اور گینڈے کی مڈ بھیڑ ہوگئی ' جونہی مہاوتوں نے ہاتھیوں کو ریلا ' گینڈا نہیں جما اور دوسری طرف بھاگ گیا —

اس سے آگے چل کر لکھتا ہے کہ ہندوستان کی مہموں کے دوران میں پشاور اور ہشت نگر کے جنگلوں میں میں نے اکثر گینڈے مارے ' یہ اپنے سینگ سے بڑے زور سے حملہ کرتا ہے جس سے اس کے شکار میں بہت سے آدمی اور گھوڑے زخمی ہوئے - ایک موقع پر اس نے ایک نوجوان مسمی مقصود کو اپنے سینگ سے اُٹھا کر پورے ایک برچھے کے فاصلہ پر پھینک دیا جس سے اس کا نام "کرگدن مقصود" پڑ گیا —

ہندوستان کے حیوانات کا حال ختم کرنے کے بعد بابر نے درخت ' پھول اور پھلوں کا بیان کیا ہے جس کی تہ میں ہمیں اس کی انتہائی تحقیق ' جمالیاتی حس اور بصیرت نظر آتی ہے جو گہرے اور عاقلانہ مشاہدے سے پیدا ہوتی ہے - یہ بات یقیناً غور کے قابل ہے کہ بابر کی طرح کا کوئی شخص ایک نئے اور غیر منتظم ملک کی عملی اور انتظامی مشکلات میں مسلسل مصروف رہے اور ملک کے اندر بغاوتوں کا اندیشہ اور باہر سے حملہ کا خوف ہر وقت اس کے سامنے ہو ' فوجیں بے چین اور لوٹ کے لئے تیار ہوں اور پھر بھی ایسی چھوٹی چھوٹی تفریحوں کے لئے وقت نکال لے جو شاید اس سے کم درجہ کا مذاق رکھنے والوں کے لئے کوئی دلچسپی نہیں رکھتیں —

ہمایوں

بابر کی وفات کے بعد اس کا بیٹا ہمایوں ہندوستان کے تخت پر بیٹھا افسوس کہ اس نے اپنی کوئی توزک نہیں چھوڑی اور اس

عہد کے بڑے مرقومات جو ہمیں کچھ مدد دے سکے، دو ہیں، ایک "تذکرۂ واقعات" اس کے ملازم خاص جوہر کا لکھا ہوا اور دوسرا "ہمایوں نامہ" اس کی بہن گلبدن بانو بیگم کی لکھی ہوئی ایک دلچسپ کتاب ہے —

ان دونوں کتابوں سے ہمایوں کے مزاج کا وہ رخ جو ہمارے رسالہ سے متعلق ہے بہت ہی کم کھلتا ہے، تاہم اتنا ضرور معلوم ہوتا ہے کہ اس کو باپ کی فطرت پرستی، اور سیر و شکار کا شوق پورا پورا ورثہ میں ملا تھا —

ہمایوں کے خانگی معاملات اور سوانح کے بارے میں ہماری معلومات کا اس قدر کم ہونا کوئی تعجب کی بات نہیں کیوں کہ اپنے عہد حکومت میں وہ برابر اپنے باغی بھائیوں کے ہاتھوں پریشان رہا اور یہاں تک کہ تخت نشین ہونے کے کچھ بعد ہی اس کو اپنی سلطنت سے بھاگنا پڑا جس کو وہ تین چار سال تک دوبارہ حاصل نہ کر سکا —

ہمایوں کے شکار کے تفصیلی حالات دستیاب نہیں ہوتے، تاہم تزک بابری کے متعدد حوالوں سے اتنا معلوم ہوتا ہے کہ اس کو شکار سے پوری رغبت اور اس میں کافی کمال حاصل تھا۔ بابر پدری جوش اور فخر کے ساتھ لکھتا ہے کہ ' ایک موقع پر ' جب کہ شہزادہ ۱۱ سال کا تھا اور کابل میں وہ (بابر) اور اس کے چند مصاحب باغ بنفشہ میں کشتی میں سوار تھے' ہمایوں نے بڑی خوبصورتی سے ایک مرغابی کا شکار کیا —

اس سے آگے چل کر وہ بیان کرتا ہے کہ کس طرح پشاور میں وہ ایک گینڈے کو دیکھ کر جس کو اس نے پہلے کبھی نہیں دیکھا تھا، وہ بہت خوش ہوا تھا اور کس جوش کے ساتھ اس نے مع اپنے ساتھیوں کے

اس کا پیچھا کیا اور اس کو مارا ' اس کے بعد ایک اور گینڈا شکار کیا۔ گینڈے جیسے جانور کو تیر کمان سے مارنا (یہی ہتھیار اس موقع پر استعمال کئے جاتے تھے) بڑا کمال ہے جس کے لئے نہ صرف جسمانی قوت اور مہارت درکار ہے بلکہ بڑے دل گردے اور ہمت کی ضرورت ہے ' جو ان مغل شہنشاہوں کا حصہ تھی ' یہ اس وقت کا ذکر ہے کہ شہزادہ مشکل سے سترہ سال کا تھا —

ہمایوں کی فطرت پسندی "تذکرۂ واقعات" مولفۂ جوہر کی اس چھوٹی سی عبارت سے ظاہر ہوتی ہے ' اس واقعہ کی اصلی اہمیت سمجھنے کے لئے یہ خیال رکھنا چاہئے کہ یہ اس وقت کا واقعہ ہے جب کہ وہ شیر شاہ سے شکست کھا کر حکومت کھو بیٹھا تھا اور اپنی جان بچانے کی خاطر سندھ کے لق و دق بیابان میں مارا مارا پھر رہا تھا۔ اس وقت وہ ایک فراری تھا جسے چاروں طرف سے ستایا جا رہا تھا۔ وہ بھوک اور پیاس کی صعوبتیں برداشت کر رہا تھا اور صرف ایک مٹھی بھر جاں نثار اس کے ساتھ تھے۔ امر کوٹ کے مقام پر .... بادشاہ نے کپڑے اُتارے اور ان کے دھونے کا حکم دیا ' اس وقت اس نے ایک فرغل سا پہن لیا تھا ' اس حالت میں بیٹھا ہوا تھا کہ ایک خوبصورت پرندہ اُڑ کر اس کے خیمہ کے اندر چلا آیا ' اسی وقت خیمہ کے دروازے بند کر دئے گئے اور پرندہ کو پکڑ لیا گیا ' پھر جہاں پناہ نے ایک قینچی لی اور اس کے چند پر کتر لئے ' پھر ایک مصور کو بلوایا اور اس پرندہ کی تصویر کھچوائی ' اس کے بعد اس کو چھڑوا دیا —

ایسی طبیعت جو سخت ترین مصیبتوں سے پریشان ہونے کے باوجود ایک ننھے اور حقیر پرندہ کو دیکھ کر ایسی تفریح اور مسرت پائے

یقیناً اس بات کا ثبوت دیتی هے که اس کے اندر فطرت کی کیسی غیر معمولی اور گہری محبت موجود هے - باوصف اس کے که همایوں کا عہد حکومت بہت مختصر اور تکالیف اور پریشانیوں سے بھرا هوا تها' وه بعض اوقات شکار کے لئے بڑی موقع نکال لیتا تها - جب وه ایک بے فکرا شہزاده تها' اس وقت بھی همیں معلوم هے که اس میں شکار کا غیر معمولی وجدان اور شوق موجود تها' اس کی بہن لکھتی هے که " ایک دن کابل میں جہاں پناه مرزا هندال (اپنے بھائی) کے ساتھه دروں کے قریب شکار کھیل رهے تھے' شکار خوب هوا' شہنشاه اس طرف گئے' جدھر مرزا شکار میں مصروف تها اور بہت کچھه مار چکا تها - چنگیز خانی رسم کے بموجب مرزا نے اپنا عام شکار شہنشاه کی نذر کیا کیوں که یه چنگیز خانی قاعده هے که ماتحت اپنے افسروں کو ایسی نذریں پیش کیا کریں - غرض که اس نے اپنا تمام شکار شہنشاه کو دیدیا ...."

اس بیان سے مغلوں کے خاص آداب شکار بھی معلوم هوتے هیں' جو آج تک خصوصاً راجاؤں' نوابوں اور دوسرے عمائدین کے شکار میں ملحوظ رکھے جاتے هیں —

نہایت افسوس کی بات هے که همایوں کی فطرت پرستی کی زندگی اس قدر پرهیجان اور مختصر رهی - وه فطرت کا عاشق تها اور اگر اسے موقع ملتا تو امید هے که اس کے لکھے هوے ایسے هی بیانات اور اشارے ملتے جو جدت طرازی اور دلچسپی میں کم از کم اس کے باپ یا اس کے پوتے جہانگیر کے لکھے هوے بیانات کے برابر هوتے —

اکبر

اکبر جس کو بجا طور پر اکبر اعظم کہتے هیں سنه ۱۵۵۶ سے ۱۶۰۵ تک هندوستان پر حکمران رها' اس کی شہرت کا خلاصه کرتے ہوئے

ڈاکٹر رچرڈ وان گاربی لکھتا ہے : اکبر کو پھولوں اور عطریات کا بہت شوق تھا اور بالخصوص کبوتروں سے بہت خوش ہوتا تھا اور ان کی پرداخت کو وہ خوب سمجھتا تھا کہتے ہیں کہ تقریباً بیس ہزار معصوم کبوتر اس کے محل کی برجیوں میں رہتے تھے اس کا مورخ (ابوالفضل) بیان کرتا ہے : جہاں پناہ نے عجیب طور سے مختلف جوڑے ملاکر ان کی نسل کو ترقی دینے کی طرف توجہ کی جو اس سے پہلے کسی نے نہ کیا تھا —

اکبر کو شکار کی دھت تھی وہ طرح طرح کے بڑے شکار خصوصاً شیر مارنے اور ہاتھی پکڑنے کی فکر میں رہتا تھا لیکن وہ سدھے ہوئے باز اور چیتوں سے بھی شکار کرتا تھا ' اس کو شکار کئے ہوئے جانوروں کے انبار لگادینے کا شوق نہ تھا بلکہ حقیقی شکار کی دوڑ دھوپ اور جوش میں مزہ آتا تھا تاکہ اس مشق اور تفریح سے اس کی نظر میں تیزی اور دوران خون میں سرعت پیدا ہو - شطرنج اور گنجفہ کے علاوہ اس کا جانوروں کی لڑائیوں کا شوق بھی خاص طور سے قابل ذکر ہے جن میں ہاتھیوں کی لڑائی بہت عام تھی لیکن اونٹ ' بھینسے ' مرغ حتی کہ مینڈک ' چڑیوں اور مکڑیوں کے بھی مقابلے ہوتے تھے —

اپنے اس بیان کی تائید میں کہ اکبر بھی اپنے بزرگوں کی طرح ایک دلیر آدمی تھا ' وان گاربی ذیل کا واقعہ بیان کرتا ہے : ' آگرہ واپس ہوتے وقت ' جہاں وہ اس وقت دربار کررہا تھا ' اکبر تنہا اپنے بدرقہ سے بہت آگے نکل گیا اور اچانک ایک طاقتور شیرنی سے اس کا سامنا ہوگیا جو مع اپنے پانچ بچوں کے جھاڑی سے نکل کر اس کے راستے میں آکھڑی ہوئی ' ملازمان خاص جب قریب پہنچے تو انھوں نے دیکھا کہ انیس سالہ شہنشاہ خاموش کھڑا ہے اور برابر ہی مردہ شیرنی مردہ پڑی ہوئی ہے جس کو

ایک هی ضرب شمشیر سے اس نے زمین پر الٹا دیا تھا - اس ایک وار سے جس میں اگر ایک سیکنڈ کی بھی دیر هو جاتی تو معاملہ دگرگوں تھا ' کس قدر جسمانی قوت ' بہادری ' بے جگری اور قدرت نظر آتی هے : اس کا اندازہ کچھ وهی شخص لگا سکتا هے جس نے کسی جھلائی هوئی شیرنی کو اپنے بچوں کے بچانے کی خاطر جست کرتے هوئے دیکھا هے ' —

ایسے هی دو اور واقعات بھی قلمبند کئے گئے هیں ' ایک آدمی کو شیر پھاڑ رها تھا شہنشاہ نے اس کو بندوق سے مار کر آدمی کی جان بچائی اس وقت نوکر چاکر دور کھڑے گھبرارهے تھے اور کوئی اس بدنصیب کی مدد کو نہیں پہنچ سکتا تھا - اس جمعیت خاطر کے ساتھ اس طرح بہادری اور جرات دکھانے کی مثالیں اور بھی هیں - ابوالفضل نے غضب ناک اور مست هاتھیوں کی چند لڑائیوں کے حالات قلمبند کئے هیں - نوجوان اکبر ان لڑتے هوئے مست هاتھیوں میں سے ایک پر سوار هو جاتا تھا - اگر چه ابوالفضل نے اپنے طرز بیان میں رنگینی اور دلا ویزی سے کام لیا هے اور واقعات کو داستان بنا دیا هے لیکن پھر بھی وہ اس کی حیرت انگیز شجاعت ' همت اور بے جگری کا یقین دلانے کے لئے کافی هیں —

اکبر کو جانوروں کا بڑا شوق تھا اور شاهی جانور خانه نہایت وسیع تھا جس میں بقول ابوالفضل ایران ' ترکستان اور کشمیر کے هر قسم کے شکاری اور دوسرے طرح طرح کے ایسے جانور جمع کئے گئے تھے که دیکھنے والا حیران رہ جاتا تھا ' برنیر کہتا هے که اس جانور خانے کے جانوروں کو شاهی جھروکہ کے نیچے سے گزارا جاتا تھا - جہاں شہنشاہ دوپہر کو بیٹھتا

تھا . یہ جلوس گھوڑوں اور ہاتھیوں سے شروع ہوتا تھا ۔ آگے چل کر وہ لکھتا ہے کہ دوسرے جانور بعد کو لائے جاتے ہیں' سدھے ہوئے ہرن جو لڑانے کے لئے رکھے جاتے تھے' نیل گائے جو مجھے بارہ سینگے کی ایک قسم معلوم ہوتی ہے' گینڈا' بنگال کا ارنا بھینسا جس کے سینگ عجیب طرح کے ہوتے ہیں جن سے وہ شیر اور چیتوں سے لڑتا ہے' سدھے ہوئے چیتے اور تیندوے ہرنوں کا شکار کرنے کے لئے' ازبک کے ہر قسم کے اعلیٰ شکاری کتے ہر ایک پر سرخ پوشش پڑی ہوئی' اخیر میں ہر قسم کے شکاری پرندے آتے ہیں جن سے تیتر' سارس' خرگوش اور کہتے ہیں کہ ہرن تک کا شکار کرتے ہیں' جس پر یہ بڑی تیزی سے جھپٹتے ہیں ٹھونگیں مارتے ہیں اور اپنے پروں اور پنجوں سے اس کو اندھا کردیتے ہیں —

ابوالفضل کے بیان سے ہم کو معلوم ہوتا ہے کہ اکبر نے ہاتھی' اونٹ' گائے' خچر اور گھوڑوں کے انتخاب وافزائش نسل کی طرف بہت توجہ کی تھی اور یہ اسی کی سرپرستی کی برکت ہے کہ ہندوستان میں ایسے اعلیٰ قسم کے گھوڑے پیدا ہونے لگے جو عراقی اور عربی سے ٹکر کھاتے تھے —

شاہان مغلیہ کے شکار کے طریقوں میں زیادہ تر جس سے کام لیا جاتا تھا وہ شکار قمرغہ تھا ۔ فوج ایک وسیع قطعہ زمین کو گھیر لیتی تھی اور سپاہی آہستہ آہستہ حلقہ کو چھوٹا کرتے جاتے تھے جس سے جانور گھر کر اکھٹے ہوجاتے تھے ۔ چونکہ شکار بہت بڑے رقبہ پر ہوتا تھا' اکثر صورتوں میں کئی سو مربع میل تک پھیلا ہوتا تھا اس لئے اس کام میں کئی کئی مہینے لگ جاتے تھے' فوج کے مختلف رسالے اپنے اپنے افسروں کے ماتحت مشغول رکھے جاتے تھے ۔ اس سب کی نوعیت دراصل وہی تھی جو

آج کل مصنوعی جنگ کی ہوتی ہے۔ چونکہ مغلوں میں جنگ کا پسندیدہ طریقہ یہ تھا کہ پہلے وہ دشمن کا محاصرہ کرتے اور پھر آہستہ آہستہ اس کو گھیر کر رکھ لیتے تھے، اس لئے ان قمرغہ کے شکاروں سے فوجیوں کو امن کے زمانے میں بھی جنگی تعلیم اور مشق بہم پہنچتی رہتی تھی —

اس قسم کا ایک شکار (ہانکا) سنہ ۱۵۶۷ ع میں شہنشاہ اکبر کے حکم سے ہوا، اور نہایت عظیم الشان پیمانہ پر اس کی تیاریاں ہوئیں اس موقع پر ہانکنے والوں کی تعداد پچاس ہزار تھی۔ اور ابوالفضل کے بیان کے مطابق پہاڑوں کے دامن سے لے کر دریاے بہات (جہلم) تک کا تمام علاقہ گھیرا گیا۔ یہی مورخ آگے چل کر لکھتا ہے۔ ہر ضلع ایک ایک بڑے سردار اور بخشی کے سپرد کیا گیا، ہر حصہ کے لئے تواسی اور سزاول مقرر کئے گئے۔ صوبہ لاہور کے کئی ہزار دیہاتی اور شہری باشندے جانور کے ہانکنے کے لئے لگائے گئے اور لاہور سے کوئی دس میل کے فاصلہ پر ایک فراخ میدان جانوروں کو گھیر کر لانے کے لئے انتخاب کیا گیا —

یہ ہانکا ایک مہنے تک رہا۔ جب تمام انتظامات مکمل ہوگئے، شاہ گردوں پناہ (اکبر) شکار کے موقع پر تشریف لائے اور احاطہ سے وسط تک نظر دوڑائی، شاہ کے اظہار خوشنودی سے تمام بڑے بڑے سردار اور دیگر ملازم، جنہوں نے اس خوشگوار خدمت کی انجام دہی میں دوڑ دھوپ کی تھی، خوش ہوگئے۔ پھر اس نے پائے سلطنت کو رکاب سعادت میں رکھا اور اپنے شیر صفت گھوڑے کو ہرن کے تعاقب میں ڈال دیا۔ شاہ تیر، تلوار، نیزہ اور تفنگ استعمال کرتے تھے۔ شروع میں شکار کا دس میل

کے دور میں تھی لیکن دن بدن قمرغہ قریب ہوتا رہا اور رقبہ کم ہونے لگا ...."

اکبر نے ایک خاص محکمہ شکار قائم کیا تھا اور تمام شکار کئے ہوئے جانوروں کا حساب کتاب رکھا جاتا تھا جس میں ان کے قدوقامت کی پیمائش اور چھوٹی سے چھوٹی تفصیل درج ہوتی تھی - بندوقیں اور دیگر ہتیار' جو مختلف موقعوں پر استعمال کرتے تھے' ان کی بھی خصوصیات درج ہوتی تھیں - اکبر نے اپنی چند بندوقوں کے نام بھی رکھ چھوڑے تھے وہ اسے بہت عزیز تھیں بالخصوص وہ جس کو سنگرام کہا کرتا تھا - یہ اس کے بعد جہانگیر کے قبضہ میں آئی' وہ بھی باپ کی طرح اس کی بڑی قدر کرتا تھا - اکبر اس بندوق سے بڑی قادر اندازی کے ساتھ نشانہ لگاتا تھا اور جہانگیر اپنی توزک میں لکھتا ہے : ' بندوق کے نشانہ میں کوئی میرے باپ کا مقابلہ نہیں کرسکتا تھا اور ایک بندوق سے جس سے اس نے جیمل (محافظ چتوڑ) کو مارا اور جسے وہ سنگرام کہا کرتا تھا اس نے تین چار ہزار پرند اور درندے شکار کئے - ابوالفضل کا اندازہ کسی قدر کم ہے' وہ کہتا ہے اکبر نے سنگرام سے ۱۰۱۹ جانور مارے' —

بندوق کے شکار کے علاوہ اکبر نے بہت سے شکار تیر کمان سے بھی مارے شیروں کو تیر کمان سے مارنے کے بھی کئی واقعات ملتے ہیں —

اس کی قوت مشاہدہ بہت بڑھی ہوئی تھی' کہتے ہیں کہ وہ کھال کو دیکھکر فوراً بتادیتا تھا کہ یہ ہرن کونسی شکار گاہ کا جانور ہے چیتے (جن کی تعداد نوہزار تک بتائی جاتی ہے) اور سیاہ گوشوں کے علاوہ جو دونو مل کر اس کے شکاری جانوروں کا بہت بڑا حصہ تھے اکبر شکاری

کتوں کا بے حد شوقین تھا اور ہر ملک سے انہیں منگواتا تھا ۔ ابوالفضل کہتا ہے کہ اعلی قسم کے کتے کابل اور بالخصوص ضلع ہزارہ سے آتے ہیں یہ کتے ہر ایک جانور پر حملہ کرنے کو تیار رہتے ہیں اور طرفہ یہ ہے کہ شیرتک پر جھپٹ پڑتے ہیں' ۔۔

پرتگالی لوگ یورپ کے شکاری کتے بھی منگوا کر نذر کرتے تھے' جن سے ان کو دربار میں رسوخ ہوتا تھا ۔۔

شکاری پرندوں کے بارے میں مورخ لکھتا ہے ۔ جہاں پناہ کو ان عجیب و غریب پرندوں کا بڑا شوق ہے اور اکثر ان سے شکار کھیلتے ہیں اگر چہ وہ باز' شاہین شنقر اور برقعے بازوں کو سدھاتے اور ان ذکر عجیب و غریب کرتب سکھاتے ہیں لیکن باشے کو سب پر ترجیح دیتے ہیں اور انہوں نے شکرے کی اس قسم کے بہت سے نام بھی رکھ چھوڑے ہیں ۔۔

مختلف قسم کے جانوروں میں' جو شکار کے لئے سدھائے جاتے تھے' کوے چڑیا اور بٹیر کا بھی ذکر ہے ۔ اودھپپرر (Odhpapar) جو کشمیر سے لائے جاتے تھے' بیان سے معلوم ہوتا ہے کہ کلکلے کی قسم کا کوئی جانور ہے ۔ اس کے متعلق لکھا ہے کہ وہ طوطے سے چھوٹا نیلے یا سبز رنگ کا جانور ہے جس کی سرخ چونچ سیدھی اور لمبی ہوتی ہے اور دم بھی کسی قدر لمبی ہوتی ہے ۔ ان کو اس طرح سے سدھاتے تھے کہ وہ چھوٹے چھوٹے پرندوں کو گراکر مالک کے ہاتھ پر آبیٹھتے تھے ۔۔

جہانگیر ۱۶۰۵ - ۱۶۲۷ ء

اگر اکبر مغلیہ خاندان کا سب سے بڑا بادشاہ تھا تو اس سے بھی انکار نہیں کیا جاسکتا کہ جہانگیر اس خاندان میں سب سے بڑا فطرت پرست تھا' اس کی مبسوط اور جامع توزک ان جانوروں کی' جو اس کے مشاہدہ میں آے' ایک حقیقی تاریخ طبعی اور ان کے متعلق ذاتی مشاہدوں کا ایک دفتر ہے ۔۔

جہانگیر کے بارے میں سچ کہا گیا ہے کہ اگر وہ کسی چڑیا گھر کا مہتمم ہوتا تو زیادہ خوش رہتا - جذبہ انصاف کے علاوہ اس کی سیرت کا نمایاں پہلو اس کی فطرت پرستی اور قوت مشاہدہ تھی —

جہانگیر کو شکار کی لت تھی ' اس شوق کو پورا کرنے کے لئے وہ ہمیشہ موقع کی تاک میں رہتا تھا اور اس نے اپنی قادر اندازی کا خوب کمال دیکھایا ہے - وہ اپنے بارے میں لکھتا ہے ۔ اس ہتیار کا استعمال (سنگرم جس کو درست انداز بھی کہتا تھا) میں خوب جانتا ہوں ۔ ہر قسم کے شکار کا بے انتہا شوق ہے اور اس بندوق سے ایک دن میں بیس بیس ہرن مارے ہیں ۔ اس کو تیر کمان چلانے میں پوری مہارت تھی اور اس کو اکثر بالخصوص شکار قمرغہ میں استعمال کرتا تھا —

وسیع شکار گاہیں محفوظ رکھی جاتی تھیں اور شہنشاہ اکثر بیگمات کے ساتھہ شکار کو جاتا تھا - ان موقعوں پر اس کی حسین اور کامل ملکہ نور جہاں برابر اس کے ساتھہ رہتی تھی - وہ پوری شہسوار تھی اور بندوق چلانے میں خاصی مہارت رکھتی تھی - جہانگیر ایک شکار کا مندرجہ ذیل بیان لکھتا ہے جب کہ نور جہاں نے یکے بعد دیگرے چار شیر مارے .... شکاریوں نے چار شیروں کا پتہ بتایا اور میں اپنی حرم کے ساتھہ ان کے شکار کو گیا' جب شیر دکھائی دئے تو نور جہاں نے عرض کیا کہ ,, اگر حکم ہو تو میں اپنی بندوق سے ان کو شکار کروں " میں نے کہا کہ ,, اچھا " اس نے دو نشانوں میں دو شیر مارے اور باقی دو چار نشانوں میں گرادئے ، آن کی آن میں اس نے چاروں شیروں کا خاتمہ کردیا - اب تک ایسا نشانہ نہیں دیکھا گیا کہ ہاتھی کی پیٹھہ پر ہودہ کے اندر سے چھہ نشانے ہوں اور ان میں سے ایک بھی خطا نہ ہو

اس طرح که چاروں جانوروں نے پھٹکا تک نه کھایا - اس نشانه بازی کے صلے میں میں نے اس کو جڑاؤ کنگن کی ایک جوڑی دی جو ایک لاکھ روپے کی تھی اور هزار اشرفیاں اس پر سے نثار کیں ۔

اس مقام پر ضروری معلوم هوتا هے که به حیثیت ایک فطرت پرست کے جانگیر کی صفات ذرا بسط کے ساتھه بیان کی جائیں - اس کے جانوروں کی تفصیل جس کو هم نے آئنده صفحات میں درج کیا هے ' اس کی دلچسپی اور کمال کو صاف طور سے بتا رهی هے —

باپ کی طرح جہانگیر بھی اپنے شکار کئے هوے جانوروں کے حالات قلمبند کراتا اور ان کی چھوٹی چھوٹی تفصیل لکھوا تا تھا رجسٹروں سے ظاهر هوتا هے که اپنی عمر کے بارهویں سال (۱۵۸۰) سے لے کر عمر کے پچاسویں قمری یا اڑتالیسویں شمسی سال تک ۲۸۵۳۲ جانور اس کے ملاحظه میں پیش هوے - ان میں وه ۱۷۱۶۷ جانور بھی شامل هیں جن کو شہنشاه نے خود شکار کیا تھا ان کی تفصیل اس طرح کی گئی هے —

شیر (اور ببر) — — — — — ۸۶	* مہاکا — — — — — — — ۳۵
ریچھه ' تیندوے ' لومڑیاں ' اودبلاو	کالے هرن ' چکارے ' چیتل ' پہاڑی
اور لکڑ بگڑ — — — — — — — ۹	بکرے وغیره — — — — — ۱۶۷۰
نیل گاو — — — — — — ۸۸۹	مینڈھے (قچ) اور هرن — — ۲۱۵

* غالباً یه مہا یا ترائی کا دلدلی هرن ' هوکا ' چونکه فہرست میں سانبر کا کہیں اور ذکر نہیں هے ' شاید اس کو یہاں شامل کرلیا گیا هے - جہانگیر لکھتا هے که قد میں یه جانور نیل گاے کے برابر هوتا هے —

• کرگ	۴۰
جنگلی بھینسے	۳۰
سور	۹۰
رنگ	۲۶
پہاڑی بھیڑیں	۲۲
ارغلی	۳۲
گورخر	۶
خرگوش	۲۳
میزان	۳۱۰۳

کل ۱۳۹۵۴ پرندے اس نے اپنے عہد میں شکار کئے، ان کی تفصیل یہ ہیں : —

کبوتر	۱۰۳۴۸
لگڑ جھگڑ (شکرے کی ایک قسم)	۳
شاہین	۳
قبوچ	۲۳
چغد	۲۹
قوتن	۱۲
موش خور	۵
چڑیاں	۴۱
فاختہ	۲۵
الو	۳۰
بطخ، قاز، سارس اور جنگلی مرغی	۱۵۰
کوے	۳۱۷۰
میزان	۱۳۹۵۴
مگرمچھ	۱۰

جہانگیر کو بھی اعلیٰ قسم کے شکاری کتوں کا بہت شوق تھا وہ ان کو دور دراز ممالک سے منگواتا تھا - سرطامس رو لکھتا ہے کہ ایک مرتبہ شہنشاہ نے مجھ سے کہا کہ میں تم سے صرف اتنا چاہتا ہوں کہ مجھے ایک

• فارسی میں کرگ گینڈے کو کہتے ہیں اور کرگ بھیڑیے کو ' ہمارا غالب خیال ہے کہ اگر یہ کرگ نہیں ہے تو اصل مسودہ میں کم از کم اس کے متعلق کچھ گڑبڑ ہوگئی ہے - جہانگیر ایک گینڈے کے مارنے کا حال لکھتا ہے ۶۰ کلھتی پر ایک ہی گولی کھا کر ڈھیر ہو گیا ' اس کا ذکر فہرست بالا میں کہیں نہیں معلوم ہو تا ہے —

بہت بڑے قد کا گھوڑا اور گرے ہاونڈ اور ماستف کا ایک ایک جوڑا اور اس قسم کے کتے جن سے تمہارے ملک میں شکار کھیلتے ہیں ، منگوادو » —

شاہجہاں

شاہجہاں نے سلطنت مغلیہ پر سنہ ۱۶۲۷ سے سنہ ۱۶۶۵ تک حکومت کی - فطرت کے ساتھہ اس کو طبعی محبت تھی اور اپنے نامور بزرگوں کا ذوق کامل اسے ورثہ میں ملا تھا ' اس کا نام فن تعمیر میں یادگار رہیگا - دلی کا لال قلعہ اور آگرہ کا بے مثل تاج محل اس کی عظیم‌الشان طرز حکومت کی زندہ یادگار موجود ہیں

باپ کے مقابلے میں شاہجہاں کا شوق شکار زرا کم تھا - وہ جانوروں پر نشانہ لگانے سے زیادہ باز باشے چھوڑنے یا چیتے سے شکار کرنے کا زیادہ شوقین تھا

جہانگیر لکھتا ہے کہ ایک مرتبہ وہ اجمیر کے قریب ڈیرے ڈالے پڑا تھا ' اطلاع ملی کہ وہاں کوئی لاکو شیر ہے اور کئی جانیں ضائع کر چکا ہے شہزادہ شاہجہاں کو متعین کیا گیا کہ لوگوں کو اس بلا سے بچاؤ چنانچہ رات سے پہلے پہلے جانور مارا گیا اور شہنشاہ کے سامنے پیش کیا گیا —

شاہجہاں کے شیر کے ایک شکار کا مندرجہ ذیل بیان منوچی نے لکھا ہے جو کئی سال تک اس کے دربار میں رہا تھا - مورخ لکھتا ہے کہ شیر کا شکار اس کی معمولی تفریح تھا اس کے لئے اس نے خوفناک بھینسے رکھے تھے جن کے سینگ بہت لمبے ہوتے تھے ' یہ آپس میں یا شیر سے لڑتے تھے بڑے بہادر جانور ہیں اور شیر کے شکار میں بڑی ہوشیاری دکھاتے ہیں -

جب بادشاہ کا دل شکار کو چاہتا ہے تو شکاریوں کو مطلع کردیا جاتا ہے ' یہ لوگ شیروں کا کھوج لگاتے ہیں اور گدھے ' گائیں ' بکریں اور

بکریاں جنگل چھوڑ دیتے هیں تاکه شیر دوسرے شکاروں کی تلاش میں کہیں اور نه چلے جائیں - بادشاہ سب سے اونچے هاتھی پر سوار هوتا هے اور دوسرے شہزادے بھی هاتھیوں پر بیٹھتے هیں جو اس قسم کے شکار کے لئے سدھے هوئے هوتے هیں - هر ایک اپنے اپنے هودہ میں توڑے دار بندوق رکھتا هے لوگ جنگل کو اونچے اونچے جالوں سے گھیر لیتے هیں ' اس میں صرف ایک راسته رکھا جاتا هے جس سے بادشاہ اور شکاری داخل هوتے هیں - جال کے بیرونی جانب چاروں طرف بہت سے سپاهی کھڑے رهتے هیں اگر شیر جال کے قریب آجائے تو یه لوگ اس کو زخمی نہیں کرسکتے اور نه شیر ان کو زخمی کرسکتا هے کیونکه شیر کسی طرح بھی جال کو توڑ کر باهر نہیں نکل سکتا - بادشاہ کے چلنے کی ترتیب یه هے : سب سے آگے بھینسے هوتے هیں جن کی تعداد بعض اوقات سو سے بھی زیادہ هوتی هے - سب کے سب ایک قطار میں هوتے هیں - هر بھینسے پر ایک ایک آدمی بیٹھا هوتا هے جس کی ٹانگوں پر چمڑا چڑھا هوتا هے - اس کے ایک هاتھ میں ایک بڑی تلوار اور دوسرے میں بھینسے کی ناتھ هوتی هے - ان پیچھے کے بادشاہ کا هاتھی هوتا هے اور اس کے بعد شہزادے اور دوسرے لوگ جن پر بادشاہ کی خاص عنایت هوتی هے - جب وہ اس جنگل میں گھس جاتے هیں جہاں شیر هوتے هیں تو بھینسے نصف دائرے کی شکل بناکر آهسته آهسته آگے بڑھتے هیں حتی که شیر ان کو دکھائی دینے لگتے هیں - شیروں کو دیکھکر یا ان کی بو پاکر ان کے گرد حلقه ڈال لیا جاتا هے - اس طرح سے جب شیر اپنے آپ کو گھرا هوا پاتے هیں تو کسی نکاس کی تلاش کرتے هیں لیکن کہیں سے نکل بھاگنے

کا راستہ نہ پاکر ہر شیر کسی نہ کسی طرف جست کرنا شروع کرتا ہے۔ جب شیر جست کرتا ہے تو وہ آدمی جو بھینسے پر سوار ہوتا ہے، بڑی پھرتی کے ساتھ کود پڑتا ہے اور بھینسے بڑی ہوشیاری سے شیر کو اپنے سینگوں پر رکھ لیتے ہیں اور سر مار مار کر شیر کے ٹکڑے ٹکڑے اڑا دیتے ہیں، اگر کوئی شیر سینگوں سے بچ جائے یا بھڑک کر اپنی جگہ سے نہ ہلے تو بادشاہ اپنی بندوق سے اس کو نشانہ بناتا ہے یا کسی دوسرے کو اس کے مارنے کا حکم دیتا ہے —

بعض اوقات بادشاہ بغیر بھینسوں کے اسی طرح ہاتھیوں پر سوار ہوکر جیسا کہ میں نے پہلے ذکر کیا ہے، شکار کو جاتا ہے - یہ طریقہ شکاریوں کے لئے بہت خطر ناک ہے ایک دفعہ بادشاہ شاہجہاں کے ساتھ یہ واقعہ پیش آیا کہ ایک سخت زخمی شیر نے جست کی اور ہاتھی کے مستک پر پنجے گڑاکر اٹک گیا - مہاوت حواس باختہ ہوکر نیچے گرپڑا، بادشاہ نے اپنے آپ کو سخت خطرہ میں پاکر بندوق کا کندا پکڑا اور شیر کے سرپر مارنا شروع کیا لیکن شیر نے اپنی گرفت نہیں چھوڑی - ہاتھی نے جب دیکھا کہ اس کی سونڈ کام نہیں دے سکتی تو جھنجھلا کر بھاگ نکلا، حتیٰ کہ ایک درخت سامنے آیا جس پر رگڑکر اس نے شیر کو کچل دیا - یہی وجہ تھی کہ شاہجہاں نے حکم دے رکھا تھا کہ آیندہ سے ہاتھی کے مستک سے لے کر سونڈ کے سرے تک چمڑے کا ایک خول چڑھا دیا جائے جس میں تیز خار لگے ہوے ہوں - شکاریوں کے علاوہ اس موقع پر ہمیشہ ایک خاص افسر اس کام کے لئے موجود رہتا ہے کہ شیر کی مونچھوں رکھے - پس جوں ہی شیر مارا جاتا

ہے اس کے منہ پر چمڑے کا تھیلا چڑھا دیتے ہیں جو اس کی گردن تک آجاتا ہے تھیلے کو باندھ کر افسر اس پر اپنی مہر لگا دیتا ہے اس کے بعد شیر کو شاہی خیمہ کے دروازے کے سامنے پیش کیا جاتا ہے جہاں ایک اور افسر آتا ہے جس کے حوالہ تمام قسم کے زہر ہوتے ہیں' وہ مونچھیں کاٹ لیتا ہے جو زہر کے دارو پر کام آتی ہیں —

شاہ جہاں نے سزا کا ایک عجیب طریقہ نکالا تھا' جن ملازموں پر رشوت ستانی کا جرم ثابت ہوتا یا جو اپنے فرائض منصبی کی بجا آوری سے قاصر رہتے' ان کو سر دربار زہریلے سانپوں سے ڈسوایا جاتا تھا اس کی تفصیل سانپوں کے بیان میں آگے آئے گی —

اورنگ زیب ۱۶۵۸ - ۱۷۰۷ ء

جن حالات کے تحت اورنگ زیب ہندوستان کے تخت پر بیٹھا' وہ سب کو معلوم ہیں اور اس کی سیرت کو پچھلے مؤرخوں نے جس رنگ میں پیش کیا ہے - اس کا بڑا سبب بھی یہی خاص حالات ہیں —

ڈاکٹر جادو ناتھ سرکار کی حال کی تحقیقات سے اس شہنشاہ کے واقعات پر جس کے بارے میں بہت سی غلط فہمیاں اور غلط بیانیاں ہوتی ہیں' نئی روشنی پڑتی ہے! اور اس سے اس کی نیک نامی کو قائم رکھنے میں بہت کچھ مدد ملی ہے - جہاں تک ہمارے رسالہ کے موضوع بحث کا تعلق ہے' اورنگ زیب کچھ زیادہ کامیاب نہیں رہا - وہ ایک اٹل ارادے والا اور باہمت شخص تھا لیکن بہ حیثیت مجموعی ایسا معلوم ہوتا ہے کہ زندگی کے متعلق اپنے اجداد کے مقابلے میں اس کی نظر زیادہ سلجھدہ تھی

اور اسی لئے اس کو چھوٹی چھوٹی تفریحوں کے لئے کم وقت ملتا تھا—

اس کو شکار کا شوق تھا اور وقتاً فوقتاً باز اور چیتے کے شکار سے لطف اٹھاتا تھا۔ شیر ببر کا شکار اس کی سب سے بڑی تفریح تھی۔ شکار کا طریقہ جو اس زمانہ میں بھی سب سے زیادہ رائج تھا، قمرغہ تھا جیسا کہ برنیر کے مندرجہ ذیل بیان سے معلوم ہوگا۔ برنیر کئی سال تک دربار ی حکیم رہا تھا: یہ بات کبھی میرے تصور میں نہیں آسکتی تھی کہ یہ مغل اعظم کس طرح سے ایک لاکھ سپاہ کے ساتھ شکار کھیلتا ہوگا لیکن ایک صورت ایسی ممکن ہے کہ وہ دو لاکھ یا اس سے بھی زیادہ اپنے پورے لشکر کے ساتھ شکار کھیل سکتا ہے۔ دہلی اور آگرہ کی نواح میں جمنا کے کنارے کنارے پہاڑوں تک ایک وسیع بنجر علاقہ ہے جو جھاڑیوں یا قد آدم گھاس سے پٹا ہوا ہے اس تمام علاقہ کی ناکہ بندی بڑی ہوشیاری سے کی جاتی ہے اور سوائے تیتر، بٹیر اور خرگوشوں کے، جن کو یہاں کے لوگ جال سے پکڑتے ہیں، کوئی شخص خواہ کتنا ہی بڑا کیوں نہ ہو کسی شکار کو چھیڑ نہیں سکتا اور شکار ظاہر ہے کہ بہت کثرت سے ہوتا ہے۔ جب کبھی شہنشاہ شکار کو نکلتا ہے تو ہر محافظ شکار کو جس کے ضلع کے برابر سے لشکر گزرتا ہے، طلب کیا جاتا ہے تاکہ وہ میر شکار کو بتائے کہ کس کس قسم کا شکار اس کی حد میں ہے اور کس مقام پر اس کی کثرت ہے۔ اس ضلع کی مختلف سڑکوں پر پہرہ دار کھڑے کردیے جاتے ہیں تاکہ شکار کے لئے جو قطعہ زمین انتخاب کیا گیا ہے اس کی حفاظت ہو۔ یہ رقبہ بعض اوقات دس پندرہ میل کے اندر ہوتا ہے۔ اور جب لشکر اس قطعہ کو بچا کر ادھر

ادھر سے بڑھتا ہے تو بادشاہ اپنے امرا اور دیگر عمائدین کے ساتھ، جن جن کو اس میں جانے کی اجازت ہے، داخل ہوتا ہے اور بے خل و غش اطمینان سے قسم قسم کے شکار کا لطف اٹھاتا ہے —

برنیر اس کے بعد شکار کے مختلف طریقے بیان کرتا ہے مثلاً چیتے کا شکار، شیر کا شکار وغیرہ —

بنگال کا بندر

اس نوع کے بارے میں بابر لکھتا ہے: ایک نوع (بندر کی) چھوٹی ہے جو ہمارے ملک میں لائی گئی ہے۔ اس کے بال زرد ہوتے ہیں، چہرہ سفید اور دم زیادہ لمبی نہیں ہوتی۔ بازیگر ان کو کرتب سکھاتے ہیں۔ یہ درہ ہائے نور کے پہاڑی علاقے کوہ سفید اور نواح خیبر کی پہاڑیوں میں ملتا ہے اور یہاں سے نیچے تمام ہندوستان میں پایا جاتا ہے۔ جن مقامات کا میں نے ذکر کیا ہے ان سے زیادہ بلندیوں پر نہیں پایا جاتا —

لنگور

بابر لکھتا ہے: بندر کی ایک اور نوع ہے جو باجور، سوات اور ان اضلاع میں نہیں ملتی اور ان تمام قسموں سے بڑی ہے جو ہمارے ملک میں لائی گئی ہیں۔ اس کی دم بہت لمبی ہوتی ہے بال سفیدی مائل اور چہرہ بالکل سیاہ ہوتا ہے۔ بندر کی اس نوع کو "لنگور" کہتے ہیں اور یہ ہندوستان کے جنگلوں اور پہاڑیوں میں ملتا ہے —

جہانگیر لنگور کے بارے میں لکھتا ہے: لنگور ایک جانور ہے جو بندر کی قسم سے ہے لیکن بندر ("میمون" - جو بلا شبہ بنگال کا بندر ہے) کے بال زردی مائل اور چہرہ سرخ ہوتا ہے اور لنگور کے بال سفید اور چہرہ سیاہ، نیز اس

کی دم میمون کی دم سے دگنی لمبی ہوتی ہے - پہلوان بہاء الدین بندوقچی (بمقام دوحد ' سرحد مالوہ و گجرات) ایک لنگور کا بچہ لایا تھا ' اس نے بیان کیا کہ ہمارے ایک نشانہ باز نے سڑک پر لنگور کی مادہ کو دیکھا جو ایک درخت پر بچہ کو گود میں لئے بیٹھی تھی ' ظالم نے ماں کو نشانہ بنایا - اس نے گولی کھاکر بچہ کو ایک شاخ پر بٹھا دیا اور پھر گرپڑی اور اس کا دم نکل گیا - پہلوان بہاء الدین نے درخت پر چڑھ کر بچے کو لے لیا اور ایک بکری کے تھنوں سے اس کا منہ لگا دیا - خدا نے بکری کے دل میں محبت ڈال دی اور اس نے بچہ کو چاٹنا اور پیار کرنا شروع کیا - بکری نے ایسی محبت ظاہر کی گویا وہ بچہ اس کے پیٹ سے پیدا ہوا ہے - میں نے ان سے کہا کہ ان کو الگ الگ کرو ' اس پر بکری نے چلانا شروع کیا اور لنگور کا بچہ بھی بے چین ہوگیا - لنگور کی محبت تو کچھ زیادہ تعجب خیز نہیں ہے کیوں کہ اسے دودھ کی غرض تھی' البتہ بکری کو جو اس سے محبت ہوگئی ' یہ بات قابل تعریف تھی - میں نے ایسی باتوں کو اس لئے قلمبند کیا کہ عجیب ہیں —

جہانگیر نے بندر کی اس نوع کو سنہ ۱۶۲۰ ء میں موضع بھکر میں دیکھا ' جب کہ وہ کشمیر جا رہا تھا —

دیگر انواع

بابر کا خیال ہے : ' بندر کی ایک اور نوع بھی ہے جس کے بال' چہرہ اور اعضاء بالکل سیاہ ہوتے ہیں - لوگ ان کو کئی جزیروں سے لاتے ہیں - یہ کہن کی قسم ہوسکتی ہے اور ممکن ہے کہ سفید ہاتھوں والا لنگور ہو جو جزیرہ نما ملایا اور دیگر جزائر میں ہوتا ہے —

ابوالفضل نے ذیل میں جس نوع کا بیان کیا ہے، اس کے قد سے ظاہر ہوتا ہے کہ وہ شاید اورنگ اُتان ہے: "بن مانس ایک جانور ہوتا ہے بھون کے مانند، رنگ سیاہ، قد و قامت اور چہرہ انسان سے مشابہ اور دو ٹانگوں سے چلتا ہے۔ اگرچہ اس کے دم نہیں ہوتی لیکن جسم پر ہلکے ہلکے بال ہوتے ہیں۔ ایک بن مانس بنگال سے شہنشاہ (اکبر) کے حضور میں لایا گیا جس نے عجیب و غریب تماشے کئے—

بن مانس کے معنی ہندی میں جنگلی آدمی کے ہیں اور یہی وہ نام ہے جو ہندوستان میں اورنگ اُتان کو دیا گیا ہے—

لیمر

ذیل کے بیان میں صاف طور سے لیمر کی چند نوعوں کا حوالہ دیا گیا ہے۔ جہانگیر لکھتا ہے: ایک نرالی اور انوکھی شکل کا بندر ہے، اس کے ہاتھ، پاؤں، کان اور سر بندر کے مانند اور چہرہ لومڑی کا سا ہوتا ہے۔ اس کی آنکھیں رنگت میں شکرے کی سی مگر اس سے بڑی ہوتی ہیں۔ لمبائی سر سے لے کر دم کے سرے تک ایک ہاتھ بھر کی ہوتی ہے۔ یہ بندر سے چھوٹا اور لومڑی سے بڑا ہوتا ہے۔ اس کے بال بھیڑ کی اون کے مانند اور رنگت میں خاکستری ہوتے ہیں۔ کان کی لو سے تھوڑی تک رنگ سرخ ارغوانی ہوتا ہے۔ اس کی دم دو تین انگشت کی ہوتی ہے۔ چوڑائی میں آدھے ہاتھ سے کچھ نکلتا ہوا، دیگر بندروں سے بالکل مختلف ہوتا ہے۔ اس جانور کی دم بلی کی طرح نیچے کو لٹکی ہوئی ہوتی ہے۔ بعض اوقات یہ بارہ سنگے کے بچہ کی طرح آواز نکالتا ہے۔ غرض کہ بہ حیثیت مجموعی ایک عجیب جانور ہے—

یہ ان جانوروں میں شامل تھا جن کو اس کا ایلچی واپسی میں گوا

سے لایا تھا - جب وہ وهاں جانے لگا ہے تو اس کو حکم دیا گیا تھا کہ سرکار کے لئے کوئی نادر چیز جو وهاں مل سکے، بلا لحاظ قیمت خرید لی جاے —

آگرہ میں بیٹھ کر جہانگیر لکھتاھے کہ لنکا سے ایک درویش آیا اور ایک عجیب جانور ڈیونک (یا ڈیوانگ دیو تاگ) لایا - اس کا چہرہ بالکل بڑ باگل کے چہرہ کے مانند تھا اور تمام شکل صورت بندر سے مشابہ تھی لیکن اس کے دم نہیں تھی - اس کی حرکات بے دم کے کالے بندر کی سی تھیں، جس کو هندی زبان میں بن مانس کہتے هیں - اس کا جسم بندر کے دو تین مہینے کے بچہ کے مانند تھا - درویش کے پاس یہ پانچ سال سے تھا - معلوم هوا کہ جانور بڑھے گا نہیں - اس کی خوراک دودھ ہے اور کیلے بھی کھاتا ہے - چونکہ جانور بہت هی عجیب معلوم هوا، میں نے مصور کو حکم دیا کہ مختلف حرکات میں اس کی شبیہ اتاري جاے - دیکھنے میں یہ جانور بہت هی بد شکل معلوم هوتا ہے —

بلا شبہ یہ جانور سیلنڈر لورس ہے جس کی تین نوعیں جنوبی هند اور لنکا میں ملتی هیں - بلینڈ فورڈ کے قول کے بموجب اس کا تلنگی نام دیوانکا پاپی اور تامل میں تے ونگو ہے —

شیر ببر هندوستان کے حیوانات کے بیان میں ابو الفضل لکھتا ہے کہ یہاں شیر ببر کی کثرت ہے —

جہانگیر اپنے باپ شہنشاہ اکبر کے ایک شکار کی کیفیت لکھتا ہے - یہ شکار لاهور کے قریب کسی جنگل میں هوا تھا جو ان جھلے اور خوفناک درندوں سے بھرا هوا تھا، نر اور مادہ ملا کر کوئی بیس شیر ببر تھے جہانگیر وضع کیوری میں (صوبہ مالوہ) ڈیرے ڈالے پڑا تھا کہ وهاں اس نے ایک

ببر بندوق سے مارا ' اس کی بابت لکھتا ہے : چونکہ شیر ببر * کی بہادری مسلمہ ہے ' میں نے اس کی انتڑیوں کو دیکھنا چاہا جب ان کو نکال لیا گیا تو معلوم ہوا کہ بخلاف دوسرے جانوروں کے جن کا پتا جگر کے باہر ہوتا ہے ' ببر کا پتہ جگر کے اندر ہوتا ہے - مجھے خیال ہوا کہ ببر کی دلیری کی یہی وجہ ہے —

اسی شہنشاہ نے ایک اور ببر کے شکار کا حال لکھا ہے ' یہ شکار شکرتلک کی نواح میں (جس کو وہاں کے لوگ آج کل ساگی سی تلک کہتے ہیں) ۲۵ مارچ سنہ ۱۶۲۷ کو ہوا - اس موقع پر ببر نے اس کے سپاہیوں پر حملہ کیا اور دس بارہ کو بھنبوڑ ڈالا ' اس پر جہانگیر نے اپنی بندوق سے تین گولیوں میں اس کا کام تمام کردیا اور بندگان خدا کو اس بلا سے چھڑایا —

اس نے ایک اور ببر پرگنۂ رحیم آباد کے آس پاس (غالباً دوآبہ باری میں) مارا تھا - معلوم ہوتا ہے کہ یہ جانور خاص طور سے بہت بڑا تھا - جہانگیر اس کو یوں بیان کرتا ہے - شہزادگی کے زمانہ سے اب تک میں نے جتنے ببر (؟) مارے ہیں ' ان میں ایسا شیر (؟) نہیں دیکھا ' قد و قامت ' رعب اور تناسب اعضا میں اس کے برابر ہو - میں نے مصور کو حکم دیا کہ اصلی قد و قامت اور جسم کے مطابق اس کی شبیہ اتاری جائے - وزن میں ۸ $\frac{1}{2}$ جہانگیری من اترا - لمبائی میں سرے سے لے کر دم کے سرے تک ۳ $\frac{1}{2}$ ہاتھ (؟) اور دو تسو تھا —

---

* فارسی زبان سے ببر اور شیر کا ترجمہ کرنے میں بڑا خلط ملط ہوتا ہے اور سوائے چند مختص واقعات کے یقینی طور پر یہ کہنا بڑا مشکل ہے کہ کس واقعہ میں کس جانور سے مراد ہے - پروفیسر براؤن اپنی کتاب " ایرامنگ دی پرشینز " میں بیان کرتا ہے کہ فارسی میں Lion سے شیر اور Tiger سے ببر مراد ہوتی ہے - وہ لکھتا ہے کہ میں خاص طور سے اس کا ذکر اس لئے کرتا ہوں کہ ہندوستان میں شیر Tiger کو کہتے ہیں اور یہی فارسی میں ببر کہلاتا ہے —

[نوٹ :- جس کو یہاں هاتھ کہا گیا هے وہ اصل عبارت میں
دریا درع هے ایک تسو $\frac{1}{24}$ گز کے مساوی هوتا هے اس طرح سے
اس شیر کی لمبائی دس فٹ تین انچ کے قریب هوتی هے]

اس تحریر کے تمام ترجمے غلطی سے یہ بتاتے هیں کہ یہ جانور شیر تھا حالانکہ سر ورق کی تصویر اور اس شکار کا بیان صاف بتا رہا هے کہ یہ بے ایال کا ببر تھا —

پرسی براون لکھتا هے :- کہا جاتا هے کہ جہانگیر اور اس کے سردار سوار هوکر تیر ' قرابینوں اور نیزوں سے ان درندوں کا شکار کرتے تھے۔ مغلوں کے تمام مناظر شکار میں اس جانور کو ان کا خاص پسندیدہ جانور دکھایا گیا هے ۔ شیر کی تصویریں بہت هی کم هیں —

سرطامس رو جو جیمس اول شاہ انگلستان کی طرف سے جہانگیر کے دربار میں بطور سفیر آیا تھا ' لکھتا هے کہ ایک رات جب کہ مانڈو میں شہنشاہ نے مقام کیا ایک ببر اور ایک بھیڑیا کیمپ میں گھس آئے اور بھیڑوں پر جھپٹ پڑے ۔ وہ کہتا هے : میں اس کے مارنے کی اجازت حاصل کرنے گیا '۔ کیونکہ اس ملک میں ببر کو سوائے بادشاہ کے کوئی دوسرا نہیں مارسکتا ۔ اجازت ملتے هی میں کیمپ کی طرف نکلا ۔ ببر اپنے شکار کو چھوڑ کر ایک چھوٹے آئرش شکاری کتے (ماستف) پر جھپٹا —

شیر

ابوالفضل نے هندوستان کے حیوانات کے باب میں شیر کا بھی بکثرت هونا بیان کیا هے ' وہ اس کے شکار کے کئی طریقے بیان کرتا هے ' ان میں سے ذیل کے طریقے زیادہ استعمال کئے جاتے تھے :—

(۱) کھٹکے دار پنجرا جس میں بکری هوتی تھی —

(۲) شیر کے راستہ میں جو درخت پڑتے تھے' ان سے زہر کے بجھے تیر برساتے تھے —

(۳) طعمہ کے ارد گرد لاسا لگایا ہوا پھوس بچھا دیا جاتا تھا شیر جس قدر اس کو چھڑانے کی کوشش کرتا اسی قدر اور پھنستا تھا' حتی کہ آخر کار شکاری آتا اور اس کا کام تمام کردیتا —

وفادار ابوالفضل لکھتا ہے: جہاں پناہ (اکبر) از روے دیانت و انصاف اس قسم کی دھوکے بازی کو ناپسند کرتے ہیں اور چاہتے ہیں کہ کھلم کھلا تیر تفنگ سے اس درندہ پر حملہ کیا جاے جو اتنی جانوں کو تباہ کرتا ہے —

ان کے علاوہ ایک اور طریقہ بیان کیا ہے جو بظاہر زیادہ استعمال نہیں کیا جاتا: ایک بے باک تجربہ کار شکاری ایک بھینسے کی پیٹھ پر سوار ہوتا ہے اور شیر پر حملہ کراتا ہے۔ بھینسا اپنے سینگوں سے شیر پر قابو پاتا ہے اور اس زور سے اس کو پٹخنیاں دیتا ہے کہ وہ مرجاتا ہے۔ اس طریقہ شکار کا جوش بیان میں نہیں آسکتا۔ آدمی کس چیز کی تعریف کرے' آیا سوار کی دلیری کی! یا اس کے کمال کی کہ وہ بھینسے کے پھلواں پیٹھ پر قدم جماے ڈٹا رہتا ہے —

سنہ ۱۵۷۲ ع میں اکبر نے اجمیر کی نواح میں ایک لاگو شیر مارا تھا' اس کو ابوالفضل نے اپنے رنگین الفاظ میں یوں بیان کیا ہے: اثناء راہ میں خبرداروں نے خبر دی کہ وہاں ایک بڑا زبردست شیر ہے جو ہر وقت مسافروں کی تاک میں لگا رہتا ہے اور بہت سی جانیں خارج کرچکا ہے۔ چونکہ بادشاہ کے فرائض میں یہ بھی داخل ہے کہ وہ اشرار و مفسدین کو نیست و نابود کردے' شہزادہ اس کام کے لئے آگے بڑھا اور اس نے شیر کا خاتمہ کردیا —

جہانگیر نے ایک شیر کی نہایت ہی عجیب و غریب حرکت کا حال لکھا ہے یہ واقعہ آگرہ میں ۱۶۰۹ع میں پیش آیا۔ وہ کہتا ہے میرے خاص جانور خانے سے ایک شیر کو ایک سانڈے سے لڑانے کے لئے لائے، اس کے دیکھنے کے لئے بہت لوگ جمع ہوئے، ان میں جوگیوں کی بھی ایک ٹکڑی تھی۔ ایک جوگی برہنہ تھا اور شیر غصہ سے نہیں بلکہ تفریحاً کھیل کے طور پر اس کی طرف مڑا۔ اس نے جوگی کو زمین پر گرا دیا اور ایسی حرکتیں کرنے لگا گویا اپنی مادہ کو پیار کر رہا ہے؛ دوسرے دن اور کئی اور موقعوں پر یہی واقعہ پیش آیا، چونکہ اس قسم کی کوئی چیز اس سے پہلے دیکھنے میں نہیں آئی تھی اور بالکل انوکھی بات تھی، اس کو قلمبند کر لیا گیا—

اقبال نامہ (صفحہ ۱۳۷) میں بھی یہی واقعہ بیان کیا گیا ہے، وہاں لکھا ہے کہ یہ وہ شیر تھا جس کو ایک قلندر نے شہنشاہ کی نذر کردیا تھا، اس کا نام لال خاں تھا اور بڑا سدھا ہوا تھا۔ لکھا ہے کہ شیر نے اپنے دانتوں یا پنجوں سے جوگی کو کسی قسم کا ضرر نہیں پہنچایا —

جہانگیر ذیل کی مثال پیش کرتا ہے کہ اسیری کی حالت میں بھی شیر کے بچے پیدا ہوسکتے ہیں – ایسا اتفاق ہوا کہ ایک شیرنی گابھن ہوگئی اور تین مہینے بعد تین بچے دئے۔ایسا اتفاق کبھی نہیں ہوا تھا کہ کسی جنگلی شیر نے گرفتار ہونے کے بعد جوڑا ملایا ہو۔ فلسفیوں سے سنا گیا تھا کہ شیرنی کا دودھ آنکھوں کی روشنی کے لئے بہت مفید ہوتا ہے۔ ہم نے ہر چند کوشش کی کہ دودھ کا کوئی قطرہ اس کے تھن میں دکھائی دے مگر ناکام رہے۔ میرا خیال ہے کہ چونکہ یہ ایک جھلا جانور ہے اور دودھ ماں کے سینے میں اپنے بچوں کی محبت کی وجہ سے پینے اور چوسنے سے اترتا ہے۔ پس نکالتے وقت اس کا غصہ

بڑھتا ہے اور سپلنے میں دودھ خشک ہوجاتا ہے' آخری جملہ بہت مبہم ہے ــ
جہانگیر فقرہ بالا میں غالباً ان شیروں کے بچے دینے کی طرف اشارہ کرتا ہے جو جوانی کی حالت میں پکڑے جاتے ہیں' ورنہ ان جانوروں کا بچے دینا جو اسیری میں پلتے ہیں' کوئی غیر معمولی بات نہیں ہے۔ اس کے کابھن رہنے کی مدت ڈنہر بریئڈر کے قول کے بموجب پندرہ ہفتے ہیں۔ شیرنی کا دودھ بہت سے امراض چشم کے لئے اب بھی اکسیر سمجھا جاتا ہے۔ اس کے حاصل کرنے کی دشواری کی وجہ سے غالباً اس کی تاثیر اور بھی مشہور ہوگئی ہے ــ

تیندوا — ابوالفضل اس جانور کے بارے میں لکھتا ہے کہ یہ کشمیر کے علاقہ میں ملتا ہے' جہاں اس کا تعاقب کیا گیا تھا۔ ممکن ہے کہ یہ برفستانی تیندوا ہو۔ برف میں اس کا تعاقب کرنا اب بھی بہت اچھا شکار سمجھا جاتا ہے ــ

ہندوستان کے حیوانات کے متعلق جو باب ہے' اس میں بھی ابوالفضل نے اس کا کثرت سے پایا جانا ظاہر کیا ہے۔ جہانگیر لکھتا ہے کہ کابل کے دورہ سے واپسی کے وقت ایک تیندوے کی مادہ (یوز) ہاتھ آگئی یہ ایک شکار کا واقعہ ہے جو باغ وفا اور نملہ کے درمیان جلال‌آباد کی نواح میں کھیلا گیا تھا۔ آگے لکھتا ہے: کہ اس مقام کے زمیندار لاغماتی' شالی اور افغان آئے اور انھوں نے کہا کہ ہمیں یاد نہیں اور نہ ہم نے اپنے بزرگوں سے سنا کہ ۱۲۰ برس سے کوئی تیندوا اس نواح میں دیکھا گیا ہو ــ

بلیاں — ابوالفضل ہندوستان کے حیوانات میں لکھتا ہے کہ سفید' صندلی اور پردار بلیاں بھی' جو تھوڑی دور تک اڑ سکتی ہیں' کثرت سے ہیں۔ آخرالذکر بلا شبہ اڑنے والی گلہری ہے جس کو اردو میں اڑتی بلی کہتے ہیں۔ اس کا حال گلہری کے بیان میں لکھا گیا ہے ــ

بن بلاؤ اور سیاہ گوش

ان جانوروں کو، جن کا ہندوستانی نام فارسی سیاہ گوش سے لیا گیا ہے، شاہان مغلیہ شکار میں بہت استعمال کرتے تھے - ابوالفضل کے قول کے بموجب اکبر کے زمانہ میں ہندوستان میں ان کی بڑی کثرت تھی اور وہ لکھتا ہے: شہنشاہ شکار کرانے کے لئے اس سن جانور کو بہت پسند کرتا ہے - پہلے یہ خرگوش اور لومڑی پر جھپٹتا تھا لیکن اب کالے کو بھی مارتا ہے —

یہ دونو نوعیں ہندوستان کی حدود کے اندر اب بھی پائی جاتی ہیں - بقول بلیفڈ فورڈ بن بلاؤ پنجاب، سندھ، شمالی مغربی اور وسطی ہند (؟) اور ساحل مالا بار کے سوا جزیرہ نما کے بڑے حصہ میں پایا جاتا ہے اور سیاہ گوش جس کی عادات زیادہ تر شمالی جانوروں کی سی ہیں، بالائی وادیٔ سندھ، گلگت، لداخ اور تبت وغیرہ میں ملتا ہے —

چیتا یا شکاری تیندوا

شاہان مغلیہ اس جانور کے بے انتہا شوقین تھے - شکار کے لئے چیتے خانہ میں ان کا ایک ریوڑ رکھا جاتا تھا —

چیتوں کے پکڑنے کے بارے میں ابوالفضل لکھتا ہے: معمولی گڑھوں سے ان کے زخمی ہوجانے کا احتمال تھا اور بعض اوقات یہ ان پر سے ذقند لگاکر باہر بھی نکل جاتے تھے- اکبر نے ایک خاص قسم کا کھٹکے کا دروازہ ایجاد کیا، چیتا جب گڑھے میں گرتا تو یہ بند ہو جاتا تھا - یہ گڑھا تین گز گہرا ہوتا تھا - دروازے میں پھنس کر جانور کو کوئی ضرر نہیں پہنچتا تھا - اس قسم کے گڑھے میں ایک دفعہ سات چیتے (چھ نر جو ایک مادہ کے پیچھے چلے آئے تھے) پھنسے —

اکبر کے بارے میں کہا جاتا ہے کہ وہ جنگلی چیتوں کو اوروں کی نسبت

بہت جلد سدھا لیتا تھا' اور ابوالفضل اس کی ایک مثال لکھتا ھے کہ ایک نیا پکڑا ہوا چیتا بغیر پٹے اور زنجیر کے شہنشاہ کے پیچھے پیچھے پھرنے لگا جس پر اہل دربار حیران رہ گئے'—

چیتوں کے شکار کا مندرجہ ذیل بیان اس حیثیت سے دلچسپ ھے کہ اس سے اندازہ ھوتا ھے کہ اکبر اس قسم کی تفریح میں کس قدر دلچسپی لیتا تھا - ابوالفضل لکھتا ھے کہ اُس وقت لشکر سانگانیر میں مقام کئے ھوے تھا' شہنشاہ حسب دستور شکار میں مصروف ھوا - یہاں زیادہ تر چیتوں کے شکار کی طرف توجہ رھی اور بہت سی ٹکڑیوں کے ساتھہ چیتے متعین کرکے خود چند ملازمان خاص کے ساتھہ روانہ ھوا - اتفاق سے ایک خاص چیتے 'چترنجن' کو ایک ھرن پر چھوڑا گیا - اتفاقاً ان کے سامنے کوئی پچیس گز چوڑا غار آگیا - ھرن نے تیرہ نیزہ اونچی ذقند لگائی اور اس پر سے اُڑ گیا - چیتے نے بھی جوش میں آکر ایسی ھی جست کی اور پار ھوکر ھرن کو جا دبوچا - اس حیرت انگیز واقعہ کو دیکھہ کر تماشائیوں میں غل مچ گیا اور ان کی حیرت اور خوشی کی کوئی انتہا نہیں رھی - خدیو نے اس چیتے کا درجہ بڑھایا اور اسی کو تمام چیتوں کا سردار بنا دیا - نیز بطور خاص اعزاز اور لوگوں کی خوشی کے لئے حکم دیا کہ اس چیتے کے آگے آگے ڈھول بجتا چلا کرے'—

مانسریٹ ایک جیسوئٹ پادری جو اکبر کے دربار میں ایک مدت تک رہا تھا' چیتے پکڑنے اور شکار کھیلنے کا حال ذیل کے الفاظ میں بیان کرتا ھے:

زلال دینس (جلال الدین اکبر) شکار کے لئے چیتوں کی پرداخت پر

ایک رقم کثیر خرچ کرتا ہے کیونکہ کالک اور اہلی نسل کے شکاری کتے اس ملک میں نہیں ہوتے - جس مقام پر جانور چرتے ہوتے ہیں ' وہاں چیتوں کو ان کے رکھوالوں کی نگرانی میں چھکڑوں پر لے جاتے ہیں ' ان کی آنکھوں پر دیدہ بند چڑھا دیتے ہیں تاکہ واستے میں کسی پر حملہ نہ کریں - جب ان کو چھوڑا جاتا ہے تو بڑے غصہ سے شکار پر جھپٹتے ہیں کیونکہ ان کو بھوکا رکھا جاتا ہے —

باز ' بٹیر ' اڑتی ڈاہوری ' کالے ھرن ' چکارے وغیرہ مختلف قسم کے سفید رنگ کے جانور جو اس کے ملاحظہ سے گزرے ' ان میں سے جہانگیر ایک سفید چیتے کا ذکر کرتا ہے ' جس کو کہ راجہ بیر سنگھ دیو نے آگرہ میں پیش کیا تھا - وہ لکھتا ہے کہ میں نے اس سے قبل کوئی سفید چیتا نہیں دیکھا تھا ' اور جانور کو اس طرح بیان کرتا ہے : گل عموماً سیاہ ہوتے ہیں مگر اس کے کسی قدر نیلاھٹ کے لئے ہوئے تھے اور کھال کی سفیدی پر بھی نیلاھٹ جھلکتی تھی —

جہانگیر نے سنہ ۱۶۱۳ ع میں اپنے چیتوں کے جوڑے ملانے کا حال بھی درج کیا ہے ' یہ ایک قیمتی مواد ہے : ہلینڈ فورڈ کا قول ہے کہ یہ اسیری کی حالت میں جوڑا نہیں ملاتے - شہنشاہ لکھتا ہے : یہ ایک مسلم امر ہے کہ چیتے غیر مانوس جگہوں میں مادہ سے نہیں ملتے ' اور میرے والد مرحوم (اکبر) نے ایک مرتبہ ایک ہزار * چیتے اکٹھے کئے - ان کو آرزو تھی کہ

---

* اقبال نامہ (صفحہ ۷۰) میں تعداد ۹۰۰۰ لکھی ہے ' اس میں لکھا ہے کہ اکبر کو ان کے جوڑا ملانے کا اس قدر اشتیاق تھا کہ اس نے بعض چیتوں کے پٹے کھول کر ان کو باغ میں چھوڑ دیا تھا کہ وہ اپنی عادت کے موجب مادائوں کے پیچھے پیچھے پھریں ' مگر کوئی نتیجہ نہیں نکلا —

یہ جوڑا ملائیں مگر کبھی ایسا نہیں ہوا۔ اس وقت ایک چیتا جس کا پٹا اتر گیا تھا، ایک مادہ کے پاس گیا اور جفتی کھائی اور ڈھائی مہینے بعد اس کے تین بچے ہوے اور وہ بڑے ہوگئے۔ یہ واقعہ قلمبند کر لیا گیا کیونکہ عجائبات سے ہے۔

اورنگ زیب کے عہد میں مونس تی تھیونوٹ سیاح بیان کرتا ہے:
احمد آباد کی نواح میں بہت سے جنگل ہیں جہاں چیتوں کو شکار کے لئے پکڑتے ہیں۔ شہر کا حاکم ان کو سدھواتا ہے تاکہ انھیں بادشاہ کی خدمت میں بھیجے۔ سوائے صوبہ دار کے کوئی اور شخص ان کو خرید نہیں سکتا۔ جو لوگ ان کو سدھاتے ہیں، وہ وقتاً فوقتاً ان کو میدان میں لے جاکر تھپکیاں دیتے اور ان کے ساتھ خوش فعلیاں کرتے ہیں تاکہ آدمیوں سے لڑنے کے عادی ہو جائیں * ؟

مشک بلاؤ ابوالفضل نے حیوانات کے باب میں اس کا ذکر بھی کیا ہے۔ شاہان مغلیہ ہر قسم کی عطریات کے بڑے شوقین تھے، اور اس جانور کو وہ خوب جانتے تھے کیونکہ اسی میں مشک ہوتا ہے، مشک بلاؤ کا اصل بیان کسی کے ہاں نہیں ملتا ہے لیکن چونکہ بہت سے جانوروں کا مقابلہ اس کی شکل اور قد سے کیا گیا ہے اس سے ظاہر ہے کہ وہ اس جانور سے بخوبی واقف تھے۔

لگڑبگڑ یا چرخ اس کو بھی ابوالفضل نے حیوانات کے باب میں لکھا ہے۔

---

* اصل کتاب میں Fight of men لکھا ہے۔ غالباً یہ لفظ Sight ہے۔ بعض قدیم انگریزی کتابوں میں 'S' کی بجائے 'F' لکھا ہوتا ہے پس اس جملے کا مطلب یہ ہوسکتا ہے کہ چیتے آدمیوں سے مانوس ہوجائیں اور ان سے بدکیں نہیں۔

بھیڑیا | اس کو بھی ابوالفضل نے حیوانات کے باب میں بیان کیا ہے۔ جہانگیر لکھتا ہے کہ میں نے ایک بھیڑیے کا معائنہ کیا جس کو مرزا رستم خاں نے قلعہ مانڈو کی نواح میں مارا تھا۔ دیکھنا یہ تھا کہ اس کا پتا شیر کی طرح اس کے جگر میں ہوتا ہے یا دوسرے جانوروں کی طرح جگر کے باہر؟ چنانچہ دیکھنے سے معلوم ہوا کہ اس کا پتا بھی جگر کے اندر تھا —

گیدڑ | اس کا ذکر بھی حیوانات کے باب میں ہے —



علم ہندسہ اور انسانی مشاہدات

(یہ مضمون پروفیسر آین ستاین کے ایک مضمون کی اتباع میں لکھا گیا ہے)

از

(جناب محمد فاروق صاحب ایم ایس سی)

یہ ایک مسلمہ امر ہے کہ ریاضی سے جو نتائج حاصل ہوتے ہیں وہ یقینی اور ناقابل ترمیم ہیں۔ برخلاف اس کے دوسرے علوم سے ہم جو نتائج اخذ کرتے ہیں ان کے متعلق ہمیشہ یہ گمان باقی رہتا ہے کہ جدید تجربات اور انکشافات کے بعد ان میں ترمیم کی ضرورت واقع ہو گی۔ لیکن جس وقت ہم یہ خیال کرتے ہیں کہ ریاضی کے جتنے مسائل ہیں ان کا تعلق واقعات کی دنیا کے بجاے ایک ایسی فرضی دنیا کے ساتھ ہے جسے خود مہندس نے ایجاد کیا ہے تو دوسرے علوم کے مقابلے میں ریاضی کا کوئی غیر معمولی درجہ باقی نہیں رہتا۔ کیا یہ کوئی عجیب بات ہے کہ اگر چند اشخاص باہم بعض کلیوں کی صحت کو قطعی تسلیم کرلیں اور اس منطقی طریق استدلال کو بھی طے کرلیں جس کے مطابق نتائج اخذ کئے جائیں گے تو جس وقت وہ علحدہ علحدہ بیٹھ کر غور کریں تو ایک ہی نتیجہ پر پہنچیں؟ ریاضی کا تمام تر دار و مدار ان کلیوں پر ہے جو علوم متعارفہ کہلاتے ہیں۔ بغیر اس بات پر غور کئے ہوے کہ یہ کلیے انسانی

مشاہدات سے پیدا ہیں یا ذہن انسانی کے اختراعات ہیں ہم اُن کو قطعی مان لیتے ہیں۔ پھر یہ لازمی امر ہے کہ جب تک ہم اُن کی پابندی کریں گے ہم کبھی دو متخلف نتیجوں پر نہیں پہنچ سکتے —

حکمت عملی کی صورت بالکل جداگانہ ہے۔ ایک سائنس داں خود کو صرف اُن واقعات کا پابند رکھتا ہے جن کا اُسے تجربہ ہوا ہے۔ اِن ہی مشاہدات کی مدد سے وہ کلیات کا استقرا کرتا ہے۔ لیکن مشاہدات میں ہمیشہ اضافہ کا امکان ہے۔ اس لئے نئے نئے انکشافات کے ساتھ کلیات میں ترمیم بھی ممکن ہے۔ لہذا جو نتائج اِن کلیات سے مستنبط ہوں گے اُن میں بھی ایک نہ ایک گنجائش ترمیم کی باقی رہے گی۔ آین سٹائن نے اِسی امتیاز کو مد نظر رکھتے ہوئے ریاضی کے متعلق نہایت معقول بات کہی ہے۔ یعنے "جہاں تک کہ ریاضی کے قوانین خارجی دنیا سے متعلق ہیں وہ قابل وثوق نہیں ہیں۔ اور جو قابل وثوق ہیں وہ خارجی دنیا پر صادق نہیں آتے"۔ خارجی دنیا سے مقصود یہی عالم محسوسات ہے جو ہمارے مشاہدے اور تجربے کا موضوع ہے —

مثال کے طور پر اُقلیدس کے بعض موضوعات مثلاً نقطہ، خط مستقیم، سطح مستوی وغیرہ کو لے لیجئے۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ خارجی دنیا میں ان کا وجود کہیں اس طرح پایا جاتا ہے کہ وہ ہمارے مشاہدے میں آسکے۔ اُقلیدس کے جتنے علوم متعارفہ ہیں سب انہی سے متعلق ہیں۔ اس لئے اُن کی صحت کی بابت یہ کہنا بالکل درست ہے کہ وہ ایسے حقایق ہیں جو صرف بعض مفروضہ اشیا پر صادق آتے ہیں اور خارج میں اُن کا کوئی موضوع نہیں ہے۔ جس وقت ہم یہ کہتے ہیں کہ "دو نقطوں کے درمیان ایک اور صرف ایک خط مستقیم کھینچا جا سکتا ہے" یا بہ الفاظ دیگر "دو خط مستقیم

مل کر کسی جگہ کا احاطہ نہیں کرسکتے" تو دو طریقوں سے ہم اس کی تشریح کرسکتے ہیں —

پہلی تشریح جو زمانۂ قدیم سے اب تک مانی جارہی تھی یہ ہے کہ نقطہ اور خط مستقیم کے متعلق ہم یہ فرض کرلیتے ہیں کہ ہم کو ان کی حقیقت کا علم پہلے سے ہے - خواہ یہ علم ہمارے ذہن کی محض اُپج ہو یا تجربہ سے حاصل ہوا ہو یا دونوں سے مل جل کر پیدا ہوا ہو اس کی بحث ایک ریاضی داں کے دایرۂ تحقیق سے خارج ہے اور اس کا فیصلہ کرنا فلاسفر کا کام ہے - ریاضی داں کا صرف یہ دعوے ہے کہ اِس حقیقت کا علم ہوتے ہوے مذکورۂ بالا کلیہ مثل دوسرے علوم متعارفہ کے ایک امر بدیہی ہے یعنی خود بخود اِس علم کے ساتھہ وابستہ ہے اور کسی مزید ثبوت کا محتاج نہیں ہے —

دوسری تشریح جو آج کل عام طور پر کی جاتی ہے یہ ہے کہ نقطہ، خط مستقیم وغیرہ اُن موضوعات میں سے ہیں جن سے علم هندسه بحث کرتا ہے - بلا لحاظ اس کے کہ اُن کا تعلق ہمارے تجربہ و مشاهدہ سے ہے یا نہیں ہم اُن کے متعلق صرف یہ تسلیم کرتے ہیں کہ اُن پر علوم متعارفہ اُقلیدس صادق آتے ہیں اور مذکورۂ بالا کلیہ بھی اِن ہی میں سے ایک ہے- یہ علوم متعارفہ ذہن انسانی کے اختراع کئے ہوے کلیے ہیں اور اُقلیدس کی شکلیں اُن سے بہ طریق قیاس منطقی کے حاصل ہوتی ہیں —

ان دونوں تشریحوں پر غور کرنے سے معلوم ہوگا کہ ان میں بہت تھوڑا فرق ہے اور دونوں کا ماحصل یہ ہے کہ نقطہ اور خط مستقیم وغیرہ پر اقلیدس کی بتائی ہوئی تعریف یا اس کے جمع کئے ہوے علوم متعارفہ کا صادق آنا دونوں ایک ہی بات ہے - کیسی حکیم نے علوم متعارفہ کے متعلق

یہ بالکل سچ کہا ہے کہ وہ ایک طرح پر موضوعات اقلیدس کی تعریفات ہیں۔ علوم متعارفہ کے متعلق اس حقیقت کے منکشف ہو جانے کے بعد ریاضی کا وہ غیر معمولی احترام جو دوسرے علوم میں اس کو حاصل تھا بہت کچھہ کم ہو جاتا ہے۔ بلکہ یہ بھی واضح ہو جاتا ہے کہ صرف ریاضی کی مدد سے ہم عالم محسوسات کے کسی واقعہ کے متعلق کوئی نتیجہ نہیں اخذ کرسکتے۔ ریاضی جن چیزوں سے بحث کرتی ہے ان کا وجود محض ذہنی ہے اور جب ان چیزوں کو محسوسات کا جامہ پہنایا جاتا ہے تو ریاضی سے ان کا تعلق نہیں باقی رہتا بلکہ وہ طبیعیات کے دائرے میں آجاتی ہیں۔

قدرتاً آپ کے دل میں یہ سوال پیدا ہوگا کہ میں ریاضی کے نتائج کو کیوں اتنا بے اعتبار کہتا ہوں اور محسوسات کی دنیا سے اسے بے تعلق بتاتا ہوں حالانکہ اپنی روز مرہ کی ضروریات کے لئے ہم اسی سے مدد لیتے ہیں اور اس کی صحت پر اعتماد واثق رکھتے ہیں۔ اگر اس وقت ہم کو کسی قطعۂ زمین کا رقبہ نکالنا ہے تو ہم اسے لازماً مثلثوں اور مستطیلوں میں تقسیم کر کے مساحت کے اصول کے مطابق اس کا رقبہ نکالیں گے اور اس طرح گویا ہندسی اشکال کے اقلیدسی خواص کو تسلیم کرلیں گے۔ میرے جواب دو ہیں۔ اول تو اگرچہ ہم کسی قطعہ زمین کو ہندسی اشکال میں تقسیم کر کے اقلیدس کے اصول سے اس کی پیمایش کرتے ہیں تاہم ہم بخوبی جانتے ہیں کہ وہ صحیح معنے میں ایسے اشکال نہیں ہیں جن کی تعریف اقلیدس نے کی ہے۔ اگر ہم ایک وسیع قطعۂ زمین کی اس طرح پیمایش کریں تو علاوہ اس کے کہ تمام مثلثوں اور مستطیلوں کے اضلاع میں سے کوئی بھی ایسا نہ ہوگا جس پر خط مستقیم کی تعریف ثابت ہو۔ ایک نقص یہ بھی موجود ہوگا کہ جس سطح کو وہ گھیرے

ہوئے ہیں اس میں زمین کے مدور ہونے کی وجہ سے ایک خم پیدا ہے اور اس لئے وہ سطح مستوی بھی نہیں ہے۔ دوسرے ایسا کرنے میں ہم گویا یہ تسلیم کرتے ہیں کہ عالم محسوسات میں اجسام کے باہم ربط و ضبط کے وہی اصول ہیں جنہیں اقلیدسی ہندسہ بتاتا ہے۔ رہی یہ بات کہ یہ امر واقعہ بھی ہے یا نہیں۔ اس کا فیصلہ تو مشاہدہ ہی کرسکتا ہے نہ کہ ریاضی۔

اصلیت یہ ہے کہ ہم اپنی روز مرہ کی ضرورتوں کے لئے یہ کلیہ تسلیم کئے ہوئے ہیں کہ خارجی دنیا میں اجسام کا باہم وہی رشتہ ہے جو اقلیدسی ہندسہ ثابت کرتا ہے۔ جب تک ہمارا عمل ایک اوسط پیمانے پر رہتا ہے یہ نتائج قریب بالکل صحیح ہوتے ہیں۔ لیکن اگر یہی پیمائش بہت ہی چھوٹے یا بہت ہی بڑے پیمانے پر کی جائے تو نمایاں فرق نظر آنے لگتا ہے اور اقلیدسی ہندسہ ناکامیاب رہتا ہے۔ میں نے کسی گزشتہ مضمون میں اس طرف اشارہ کیا ہے کہ جس وقت جوہروں کے اندر برقیوں کی گردش کو ہم جانچتے ہیں تو اقلیدسی ہندسہ اس کو بتانے اور سمجھانے میں ناکام رہتا ہے۔ اسی طرح جب ہم عالم کی وسعت پر غور کرتے ہیں تو ہمارا تجربہ بتاتا ہے کہ فضائے عالم کی حالت اقلیدسی نہیں ہے بلکہ اس میں خم ہے ــــ

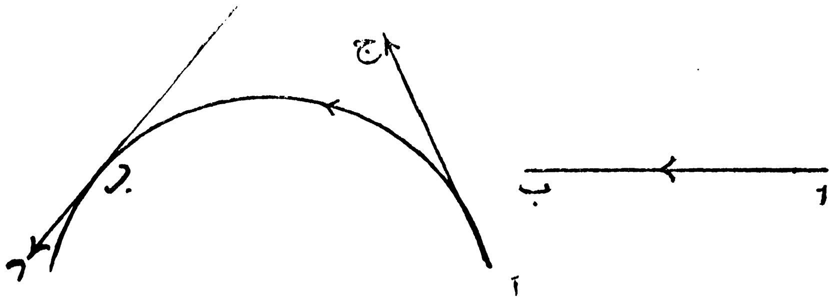
زیادہ آسانی کے لئے آپ اقلیدس کی بتائی ہوئی تعریف کو خیال کیجئے جو خط مستقیم کی کی گئی ہے۔ زمین پر کوئی خط ایسا نہیں کھینچا جاسکتا جس پر اقلیدس کی تعریف سختی کے ساتھ صادق آسکے۔ لیکن ہم ہزار پانچ سو فٹ کا ایک خط کسی میدان میں ایسا کھینچ سکتے ہیں جسے ہم خط مستقیم کہہ سکیں۔ اس لئے کہ اگر اس خط میں کسی قدر نشیب و فراز یا پیچ و خم ہوگا تو وہ اس کی لمبائی کے مقابلے میں اتنا

خفیف ہوگا کہ ہم بغیر کسی شدید نقص کے اندیشہ کے اسے نظر انداز کرسکتے ہیں - اسی کے ساتھہ زمین کی گولائی کی وجہ سے جو خم اس خط میں پیدا ہوگا وہ بھی اتنا قلیل ہوگا کہ ہم کو اس پر لحاظ کرنے کی کوئی ضرورت نہیں - لیکن اگر یہی خط ہ و چار انچ کا کھینچا جاے تو اس کے نشیب و فراز کو ہم اس کی لمبائی کے مقابلے میں ہرگز نا قابل لحاظ فرض کہیں گے - یا اگر یہ خط ہ س بیس میل لمبا ہو تو ہم کو زمین کی گولائی کا لحاظ کرنا پڑے گا اور وہ کبھی خط مستقیم نہیں قرار پا سکتا -

محسوسات کی دنیا میں خط مستقیم کی سب سے زیادہ مکمل مثال روشنی کی شعاع ہے - لیکن تجربہ بتاتا ہے کہ روشنی کی کرنیں جو فاصلے طے کرتی ہیں اگر وہ فضا کی پیمایش کے لحاظ سے بہت زیادہ نہیں ہیں تو اُن کا راستہ ایک خط مستقیم میں معلوم ہوگا لیکن اگر ہم اُن شعاعوں کا مشاہدہ کریں جو کسی بہت دور کے ستارے سے نکل کر ہم تک پہنچتی ہیں تو ان میں انحناء معلوم ہوتا ہے - اسی بنیاد پر آین ستاین نے یہ نظریہ قایم کیا ہے کہ فضاے عالم کی نوعیت غیر اُقلیدسی ہے - میں اس نوعیت کو کسی قدر واضح کرنا چاہتا ہوں —

سب سے پہلے ہم کو یہ سمجھہ لینا چاہئے کہ اقلیدس کے موضوعات میں ابعاد کو خاص اہمیت ہے - اُقلیدس کی تعریف کے مطابق ابعاد تین ہیں یعنے طول، عرض اور عمق اس کے نزدیک فضا میں تینوں بعد پائے جاتے ہیں - سطح میں دو - خط میں ایک اور نقطہ میں کوئی بعد نہیں ہے - خط اگر مستقیم ہے تو اُس کو ایک ہی بعد یعنے لمبائی سے واسطہ ہوگا لیکن اگر وہ منحنی ہے تو اگرچہ اُس میں بھی ایک ہی بعد پایا جاتا ہے مگر انحناء کی وجہ سے وہ ہر نقطہ پر سمت بدلتا رہتا ہے اور اس طرح

اُس کو دوسرے بعد سے بڑی واسطہ رہتا ہے ۔ مثلاً ا' ب ایک خط مستقیم ہے اور آ ب ایک خط منحنی ہے ۔ اگر ہم یہ خط مستقیم ا سے ب تک



چلیں تو ہم کو کہیں سمت بدلنا نہیں پڑے گی اور ہمیشہ ہمارا رخ ا سے ب کی طرف ہوگا ۔ برخلاف اس کے اگر ہم آ سے ب کی طرف چلیں تو خط منحنی پر پہلے ہمارا رخ آ سے ج کی جانب ہوگا ۔ اور رفتہ رفتہ ہمارا رخ بدلتا جائے گا یہاں تک کہ جب ہم ب پر پہنچیں گے تو ہمارا رخ ب سے د کی طرف ہوجائے گا ۔ یہ مقابلہ ا ب کے آ ب میں ہم کو رخ بدلنے کا علم اس طرح پر ہوتا ہے کہ ہم کو سطح کاغذ میں دو بعد یعنے طول اور عرض ہونے کا علم مشاہدے سے حاصل ہے ۔ پس اس دوسرے بعد کی مدد سے ہم یہ بتا سکتے ہیں کہ ا سے ب تک ہم کو رخ بدلنے کی ضرورت نہیں ہوئی مگر آ سے ب تک ہم کو برابر رخ بدلنا پڑا ۔ اور اسی تفریق کی بنیاد پر ہم ا ب کو خط مستقیم اور آ ب کو خط منحنی کہتے ہیں —

اگر کسی وجہ سے ہم یہ فرض کرلیں کہ ہم کو سطح کاغذ کا کوئی علم نہیں ہے اور ہم کسی دو بعد رکھنے والی ہستی سے بالکل ناواقف ہیں اور ہمارا علم صرف ایک بعد تک محدود ہے ۔ یا عملاً یوں سمجھ لیجئے کہ ہم ایک راستہ پر جارہے ہیں مگر نظر اُٹھا کر داھنے یا بائیں نہیں

دیکھه سکتے تو هم کو رخ کی تبدیلی کا کوئی علم نهیں هو گا اور هم ا ب اور آ ب دونوں کو خط مستقیم هی تصور کریں گے —

دوسری مثال هم کرۂ زمین کی لیتے هیں - ظاهر هے که یه ایک ٹهوس جسم هے اور اس میں تینوں ابعاد پائے جاتے هیں - لیکن سطح زمین میں صرف دو هی بُعد هیں - البته چونکه یه سطح ایک ٹهوس کره کو حاوی هے اس لئے اس میں خم هے یعنی وه اپنا رخ هر جگهه پر بدلتی رهتی هے - عموماً اگر هم سے کوئی پوچهے که بمبئی سے لندن تک کا بخط مستقیم کیا فاصله هوگا تو هم بے تکلف اس فاصله کو بیان کردیں گے جو سطح زمین پر هم پیمایش کرتے هیں - حالانکه یه کهلی هوئی بات هے که سطح زمین مستوی نهیں بلکه کروی هے اور اس لئے جو خط اس کی سطح پر کهینچا جائے گا وه مستقیم نهیں هوگا - بمبئی سے لندن کا فاصله به خط مستقیم سطح زمین پر سے نهیں گذرے گا بلکه زمین کے اندر سرنگ لگا کر گذرے گا —

ان دونوں مثالوں کو سمجهه لینے کے بعد هم کو یه جاننا چاهئیے که کسی مکان کے تصور کے ساتهه هم کو یه بهی تصور کرنا چاهئے که اس میں کتنے ابعاد هیں - جتنے ابعاد اس میں طبعاً پائے جاتے هیں اگر ان میں سے کسی بعد کو هم نظر انداز کردیں تو جو اشکال اب هم ان پر بنائیں گے ان کی نوعیت غیر اقلیدسی هوگی - سطح مستوی کے دونوں ابعاد میں سے جس وقت هم نے ایک بعد کو نظر انداز کردیا تو هم خط منحنی کو خط مستقیم سمجهنے لگے - اسی طرح کرۂ زمین کے تینوں ابعاد میں سے جب ایک بعد کو هم نے نظر انداز کردیا تو اس کی سطح کروی کو هم نے سطح مستوی قرار دیدیا اور اس سطح پر جو خطوط هم نے کهینچے انهیں بجائے منحنی هونے کے هم نے مستقیم

قرار دیدیا - اقلیدسی معنے میں نہ یہ سطح مستوی ہے نہ یہ خط مستقیم ہے - مگر واضح رہے کہ یہ اقلیدسی مفہوم اسی وقت صادق آے گا جب کہ ہم اس زاید سمت کو بھی ملحوظ رکھیں جس کو ہم نے نظر انداز کردیا تھا - لیکن اگر اس زاید سمت کا لحاظ نہ کیا جاے تو غیر اقلیدسی معنے میں ہم سطح زمین کو مستوی اور اس پر کے خطوط کو مستقیم کہہ سکتے ہیں اور کوئی دلیل اس کے خلاف بظاہر نہیں پیش کرسکتے —

ہم زید اور عمر دو شخصوں کو فرض کرتے ہیں جن میں سے زید کو زمین کے کروی ہونے کا علم ہے اور عمر سطح زمین کو مستوی خیال کرتا ہے - زید کے نزدیک سطح زمین اقلیدسی معنے میں کروی ہے - عمر کے نزدیک یہ مستوی ہے مگر وہ غیر اقلیدسی اصول کو اختیار کر رہا ہے - زید زمین پر خط مستقیم اس خط کو کہے گا جو سرنگ کے واسطہ سے ہو کر گذرے گا - عمر خط مستقیم اس کو سمجھتا ہے جو سطح زمین پر بغیر رخ بدلے ہوے کھینچا جاے - سطح کرہ پر کسی دائرۂ عظیمہ کی قوس اس کے نزدیک خط مستقیم ہوگی اب اگر زید اور عمر اپنی اپنی جگہ پر علم ہندسہ کی تدوین کریں تو زید اقلیدسی ہندسہ کی تدوین کرے گا اور عمر غیر اقلیدسی کی - مثلاً :—

(۱) زید کے نزدیک دو نقطوں کے درمیان صرف ایک ہی خط مستقیم کھینچا جا سکتا ہے - عمر کے نزدیک بھی دو نقطوں کے درمیان علی العموم ایک ہی خط مستقیم ہوگا مگر خاص حالتوں میں ایک سے زاید بھی خط مستقیم کھینچے جاسکتے ہیں —

(۲) زید کے نزدیک دو خط مستقیم مل کر کسی مکان کا احاطہ نہیں کرسکتے - عمر کے نزدیک ایسا ممکن ہے —

(۳) زید کے نزدیک ایک مثلث کے تینوں زاویے مل کر دو زاویہ قائم کے برابر ہوں گے۔ عمر کے نزدیک وہ دو زاویہ قایمہ سے ہمیشہ زاید ہوں گے —

(۴) زید کے نزدیک ایک نقطہ سے صرف ایک خط دوسرے کے متوازی کھینچا جاسکتا ہے۔ عمر کے نزدیک ایک سے زاید خطوط کھینچے جاسکتے ہیں۔ لیکن اگر عمر اپنے مشاہدہ کو ایک بہت چھوٹے قطعۂ زمین تک محدود کرے تو وہ بھی زید کے ھندسہ کی تائید کرے گا۔ گویا جب تک وہ ایسے فاصلوں سے واسطہ رکھے گا جن کا مرتبہ بمقابلہ زمین کے قطر کے بہت چھوٹا ہے تو سطح زمین کو کروی یا مستوی ماننے میں بلحاظ نتیجہ کے کوئی فرق نہیں ہوگا۔ لیکن بڑے فاصلوں کے لئے دونوں میں امتیاز ضروری ہوگا —

اتنا سمجھہ لینے کے بعد اب ہم اگر چاہیں تو مشاہدے اور تجربہ سے قطع نظر کرکے بھی اُقلیدسی اور غیر اُقلیدسی ھندسہ کی تدوین نظری حیثیت سے کرسکتے ہیں۔ اُقلیدسی ھندسہ کے لئے ہم نے ایک ایسی فضا کا وجود تسلیم کیا ہے جہاں اجسام پر وہ تمام تعریفات اور کلیے صادق آتے ہیں جن پر اُقلیدس نے اپنے ھندسہ کی بنیاد رکھی ہے۔ چونکہ ہم نے مشاہدات سے قطع نظر کرلیا اس لئے ہم آزاد ہیں کہ ایسی فضاؤں کے وجود سے بحث کریں جہاں دوسرے کلیے صادق آتے ہیں اور جن میں سے اکثر یا کل اُقلیدس سے مختلف ہیں۔ ان جدید علوم متعارفہ کی مدد سے ہم جو ھندسہ مدون کریں گے وہ غیر اُقلیدسی ہوگا۔ یہ بھی معلوم رہنا چاہئے کہ ایک اُقلیدسی ھندسہ کے مقابلہ میں متعدد غیر اُقلیدسی ھندسے مدون کئے جاسکتے ہیں۔ اس لئے کہ ہر وہ انحراف جو اُقلیدس کے علوم متعارفہ سے کیا جائے گا ایک جدید ھندسہ کی

بنیاد رکھنے والا هوگا جو غیر أقلیدسی هوگا —

لیکن جس وقت هم عالم محسوسات سے بحث کریں گے تو نظریات کو اس میں کوئی دخل نہیں هوگا - صرف مشاهدہ هی اس بات کا فیصلہ کر سکے گا کہ فضاے عالم أقلیدسی هے یا غیر أقلیدسی - محسوسات میں خط مستقیم کی قایم مقام روشنی کی کرن هے اور اس کے متعلق تجربہ بتاتا هے اور نظریۂ اضافیت اس کی تائید کرتا هے کہ دور و دراز فاصلوں کے طے کرنے میں روشنی کی شعاع میں انحناء پیدا هوجاتا هے - یہ انحناء اجسام مادی کے وجود سے پیدا هوا هے - اگر فضاے عالم اجسام مادی سے خالی هو تو کوئی انحناء نہ هوگا اور یہ فضا أقلیدسی هوگی - لیکن اجسام مادی کے هوتے هوے انحناء ضروری هے اور اس لئے فضا کا غیر أقلیدسی هونا لازمی هے جو مثالیں همنے غیر أقلیدسی فضاؤں کی دی هیں اُن سے ثابت هوتا هے کہ یہ غیر أقلیدسی نوعیت ایک سمت کو نظر انداز کردینے کی وجہ سے پیدا هوئی۔ یہ سمت زاید وهی چیز هے جس کی مدد سے هم خطوط کے رخ بدلنے کی شناخت کرتے هیں - لہذا هم کو ماننا پڑیگا کہ فضاے عالم ' جو همارے زیر مشاهدہ هے ' اگر اُس میں انحنا هے تو علاوہ ابعاد ثلاثہ کے ایک یا زاید اور ابعاد بھی هوں گے جو اگرچہ همارے مشاهدے میں نہیں هیں مگر اس انحناء کا باعث هیں - اسی انحناء اور اسی زاید بعد کی وجہ سے آین سٹاین نے یہ نظریہ پیش کیا هے کہ عالم متنا هی مگر غیر محدود هے —

متنا هی اور غیر محدود کی مثال میں هم ایک دایرے کے محیط یا ایک کرہ کی سطح کو پیش کر سکتے هیں - محیط دایرہ بہ لحاظ مقدار طول کے متنا هی اور معین هے لیکن محدود نہیں هے یعنی اُس پر چلنے والا کبھی کسی ایسے مقام پر نہیں پہنچے گا جس کے آگے کچھ نہ هو - اگرچہ وہ

اپنے سفر میں بار بار چکر لگا کر وهیں آجاے گا جہاں سے وہ چلا تھا - یہی حال سطح کرہ کا ہے - زمین پر اگر آپ ایک سمت مثلاً مشرق مقرر کر کے چلیں تو آپ کبھی کسی ایسی جگہ نہ پہنچیں گے جس کے آگے کچھہ نہیں ہے - یہ اور بات ہے کہ آپ چکر لگا کر پھر وہیں پہنچ جائیں جہاں سے چلے تھے - ظاہر ہے کہ کرۂ زمین کا رقبہ معین اور متناہی ہے مگر سطح کروی بغیر کسی حد اور کنارے کے ہے - فضاے عالم کے متعلق جس وقت ہم متناہی اور محدود ہونے کا تصور کرتے ہیں تو ہمارا ذہن کسی خاکہ کے بنانے سے عاجز رہتا ہے اس لئے کہ اس میں ایک سمت جدید کا تصور لازمی ہوتا ہے اور ہم کو کسی ایسے جسم کا کبھی مشاہدہ کا موقع نہیں ہوا ہے جس میں بجاے تین کے چار ابعاد ہوں یہاں پر ریاضی ہماری مدد کرنے کو تیار ہوتی ہے - یعنے گو ہم اس کا کوئی مجسم خاکہ نہ پیش کرسکتے ہوں اور نہ تصور میں لاسکتے ہوں لیکن ہم اس کے افعال و خواص علم هندسه کے رو سے بتا سکتے ہیں - عالم محسوسات کے متعلق جو علم هندسه هم ایسا مدون کریں گے کہ اس کی تصدیق تجربہ سے بھی ہو وہ یقینی غیر اقلیدسی ہوگا اس لئے کہ خود یہ عالم غیر اقلیدسی ہے -

اثرات الکوهل

Alcohol

از

(جناب ڈاکٹر خلیل الرحمن صاحب صدیقی
بی- ایس سی- ایم بی' بی اس - ڈی پی ایچ)

قبل اس کے کہ ہم ناظرین کو نفس مضمون کی طرف متوجہ کریں چند جملے الکوهل کی کیمیائی خصوصیات کے متعلق لکھنا خالی از دلچسپی نہ ہوگا - اگرچہ کیمیائی اصطلاح میں الکوهل سے اس سلسلہ کی جملہ اشیاء سمجھی جاتی ہیں مگر عموماً اس لفظ سے ایتھل الکوهل (Ethylalcohol) مراد ہوتی ہے یہ در حقیقت آبی آکسائیڈ ہے جو شکر میں بذریعہ لہن (Yeast) خمیر اٹھانے سے تیار ہوتا ہے اور پانی کے ساتھہ ملانے کے بعد مختلف درجات سے موسوم کیا جاتا ہے چنانچہ الکوهل مطلق (Absolute alcohol) میں صرف ایک فی صدی پانی ہوتا ہے ' چونکہ اس میں رطوبت جذب کرنے کی صلاحیت بہت ہوتی ہے اس لئے اس کو پانی سے تمام و کمال معرا کرنا قریب قریب دشوار ہے کیونکہ معرا ہوتے ہی فوراً و ۲ فضا سے رطوبت جذب کرلیتی ہے - اسی طرح جس الکوهل میں نوے (۹۰) فی صدی الکوهل اور دس (۱۰) فی صدی پانی ہوتا ہے اسے " روح مصفا " (Rectefied Spirit) کہتے ہیں ' ان مدارج کے اعتبار سے حسب ذیل کسی قوت کا الکوهل ہوسکتا ہے :-

الکوہل مطلق Absolute alcohol ۹۹ فی صدی الکوہل

روح مصفا Recti fied spirit ۹۰ " "

70 Per Cent alcohol ... ... ۷۰ " "

60 " " " ... ... ۶۰ " "

45 " " " ... ... ۴۵ " "

20 " " " ... ... ۲۰ " "

اس امر کو یاد رکھنا چاھئے کہ شرابوں کی مختلف قسموں کا مدار بڑی حد تک الکوہل کی فی صدی مقدار پر ہے ' چنانچہ انگریزی شرابوں میں رم (Rum) ۴۰ فی صدی جن (Gin) میں ۳۳ تا ۴۰ فی صدی' پورٹ وشیری میں ۱۶ تا ۲۴ فی صدی ' شیمپین (Champagne) میں ۱۰ تا ۱۳ فی صدی اور بیر (Beer) میں ۲ فی صدی الکوہل ہوتی ہے ' تاڑی اور سیندھی وغیرہ میں بھی الکوہل کافی مقدار میں ہوتی ہے - جب الکوہل کی تکسید (Oxidation) ہوجاتی ہے تو سرکہ تیار ہو جاتا ہے —

کلورو فارم (Chloroform) ایتھر (Ether) اور دیگر مماثل ادویہ کی طرح الکوہل کا شمار بھی اُن زہروں میں ہے جو نخزمایہ (Protoplasm) کو مسموم کردیتے ہیں - الکوہل کی سمیت کا اندازہ اس امر سے کیا جا سکتا ہے کہ خود لپن (yeast) جو خمیر اُٹھا کر اس کے بننے کا باعث ہوتا اس کے مسلسل اجتماع سے مرجاتا ہے چنانچہ حیوانات و نباتات دونوں پر اس کا اثر زہریلا ہوتا ہے نیز سڑاند پیدا کرنے والے جراثیم کے حق میں بھی الکوہل سم قاتل ہے —

مقامی خراش آور عمل

کافی طاقت کی الکوہل (۶۰ سے ۹۰ فی صدی) جلد پر لگانے سے اُس مقام پر سرخی و خارش پیدا ہوتی ہے

اور حرارت کا احساس هوتاهے - زخموں پر اس کے مرتکز محلول (-Concentrated solution) لگانے سے پروٹینس (Proteins) کی ترسیب هوتی هے اور پہلے اس کا اثر قابض (Astringent) هوتا هے اور پھر کاوی (Caustic) - غشاء مخاطی (Mucour Membrane) پر الکوهل کے اثرات ایسے هی هوتے هیں جیسے زخموں پر —

الکوهل بحیثیت غذا :- غذا کی تعریف پر الکوهل کو غذا تسلیم کرنا یا نہ کرنا منحصر هے - وہ بافت ساز نہیں یعنی اُس سے عضلات ' هڈی و نیز دیگر بافتوں (Tissues) کی تکوین نہیں هوتی البتہ اُس کی محدود مقدار جسم میں احتراق پاکر حرارت و طاقت پیدا کرتی هے ' چنانچہ ایک گرام الکوهل کے احتراق سے ۷ حرارے* (Calori) گرمی پیدا هوتی هے جسم انسانی ایک دن میں دو آؤنس سے زیادہ الکوهل نہیں جلا سکتا اور اس مقدار سے زیادہ پی جائے تو جسم میں چربی جمع هونے لگتی هے اور انسان فربہ هونے لگتا هے - اور زیادہ مقدار بغیر کسی تبدیلی کے - پیشاب ' جلد و پھیپڑوں کے ذریعہ خارج هو جاتی هے - شکر و نشاستہ کے مثل الکوهل کو بھی غذا تصور کیا جاسکتا هے مگر فرق یہ هے کہ اول الذکر جسمانی نقصان کی تلافی کرسکتے هیں جو موخر الذکر سے نہیں هو سکتی —

هضم پر اثر :- سب متفق هیں کہ بجز نہایت معتدل خوراکوں کے فعل هضم پر الکوهل کے اثرات نہایت فاسد هوتے هیں - جو لوگ شراب کے ذائقہ کو پسند کرتے هیں اُنہیں غالباً عمل معکوس کی وجہ سے لعاب دهن زیادہ مقدار میں پیدا هوتا هے اور الکوهل فوراً هضم هوجاتی هے - مگر جو لوگ اسکے ذائقہ کو ناپسند کرتے هیں اُنهیں ایسا نہیں هوتا - الکوهل

---

* حرارت کی اکائی —

کی خفیف مقدار جو انگریزی چٹنی (Sauces) وغیرہ میں ہوتی ہے اس کا ذائقہ بہت سے اشخاص کو مرغوب ہوتا ہے 'بہ این وجہ ان چیزوں سے اشتہا بڑھتی ہے کیونکہ ہاضم رس زیادہ مقدار میں پیدا ہوتا ہے مگر یہ واضح رہے کہ ہر صورت میں یہ اضافہ اس قدر قلیل ہوتا ہے کہ بظاہر یہ قرین قیاس نہیں معلوم ہوتا کہ اس کا کوئی خاص اثر ہاضمہ پر پڑتا ہو - الکوھل کی زیادہ مقدار معدہ میں خراش پیدا کرتی ہے اور اس وجہ سے ممکن ہے کہ مخاط کا افراز بہت ہو' متلی وہ قے پیدا ہو جائے یا بالفاظ دیگر خراش اور التہاب معدہ پیدا ہو جائے —

نظام اعصاب پر اثر

عصبی مرکزوں پر الکوھل کا اثر مختلف افراد میں مختلف ہوتا ہے مگر در حقیقت یہ تمام وکمال مظاہرہ کا فرق ہے ورنہ فعلیاتی عمل بالخاصہ تمام اشخاص میں یکساں ہوتا ہے - الکوھل کی تھوڑی مقدار لطف و سرور کی کیفیت پیدا کرتی ہے اور ساتھہ ہی قوت جسمانی و قابلیت دماغی پر بدرجہ اولی اعتماد ہونے لگتا ہے - یہ خود اعتمادی مراکز اعلیٰ کے اقتداری نیز امتناعی اثرات کے زوال سے پیدا ہوئی ہے اور یہی نظام اعصاب پر اس کا اولین اثر ہے - الکوھل کی زیادہ مقدار سے قہقہہ لگانے ' فضول بکنے ' نقالی کرنے اور بھاؤ بتانے کی کیفیت پیدا ہوتی ہے - چہرہ سرخ و گرم ہو جاتا ہے ' آنکھیں حیات انگیز و روشن نظر آتی ہیں ' نبض کی رفتار تیز ہو جاتی ہے اور دیگر خواہشات نفسانی کی علامات ظاہر ہوتی ہیں ' حتی کہ اس مرحلہ میں قوت خود اختیاری سلب اور قوت ارادی ضعیف ہو جاتی ہے - تقریر اگر چہ نہایت پرجوش ہو مگر اکثر مقرر کا پردہ فاش کر دیتی ہے زیادہ زندہ دلی ظاہر کرنے والے افعال سرزد ہوتے ہیں مگر اکثر یہ خلاف شان ہوتے ہیں - بیخودی

و بے اختیاری کا مظاہرہ ہنگامی غصے اور نامعقولیت سے ہوتا ہے یا پھر مست نازک خیالیوں اور نفسانی تصورات سے - اہم و غیر اہم امور میں تمیز کرنے کی قوت باقی نہیں رہتی - ایسے شخص کو نہ تو دوسروں کے جذبات کا لحاظ ہوتا ہے اور نہ معمولی آداب معاشرت پیش نظر رہتے ہیں - اگر اور زیادہ الکوهل پی جائے تو حرکات بے ربط ہو جاتے ہیں' تقریر میں دقت اور زبان میں لکنت واقع ہوتی ہے ۔ کھڑے ہونے میں لغزش ہوتی ہے اور نیند کے مست جھونکے آنے لگتے ہیں - اکثر معدہ میں خراش ہونے سے متلی و قے شروع ہو جاتی ہے - جب نشہ ہرن ہوتا ہے تو بہت زیادہ ضعف و کمزوری محسوس ہوتی ہے ۔ متلی و قے ہوتی ہے ' بھوک نام کو نہیں ہوتی جو ممکن ہے کئی روز تک نہ معلوم ہو - ما بجملہ ان کے دیگر علامات خراش معدہ کی ہوتی ہیں - الکوهل کی بہت زیادہ مقدار مطلق بیہوشی طاری کر دیتی ہے جو کلوروفارم کی بیہوشی سے مشابہ ہوتی ہے

مرکزی نظام اعصاب کے اسفل حصہ پر الکوهل کا صریح انخفاضی (Depressant) اثر ہوتا ہے کیونکہ حرکات کی ہم آهنگی میں ابتدا ہی سے اختلال واقع ہوتا ہے جو پھر مکمل استر خاد میں منتقل ہو جاتا ہے - مرکزی نظام اعصاب میں سب سے آخر متاثر ہونے والا حصہ نخاع مستطیل [Medulla oblongata] ہے - ڈاج [Dodge] اور بینڈکٹ [Benedict] نے انکشاف کیا ہے کہ مراکز اسفل کا انخفاض سب سے زیادہ ہوتا ہے اور مراکز اعلی کا سب سے کم الکوهل ایک عصبی زهر ہے ' اسی لئے هر ماهر سریریات الکوهلی التہاب عصب [Alcoholic neuritis] سے بخوبی واقف ہوتا ہے - الکوهل کی بہت زیادہ مقدار کا بہ تکرار استعمال دماغ

کو نقصان پہنچاتا ہے، شریانوں میں صلابت پیدا ہو جاتی ہے اور ان کے پھٹنے سے نصف جسم کے مسترخی (شل) ہونے کا کافی احتمال رہتا ہے اور عوارض مثل الکوہلی تصورات کاذب (Alcoholic hallucinosis) مرض کارساکاف (Korsakoff Disease) ہذیان الخمر و دیگر الکوہلی جنون لاحق ہوتے ہیں —

الکوہل بحیثیت محرک کے اس حیثیت سے الکوہل کے اثرات مثل ایتھر و کلورو فارم و دیگر مخدر ادویہ کی طرح ہوتے ہیں۔ ابتداً ایک مرحلہ ہیجان و دماغی اختلال کا ہوتا ہے اور بہت زیادہ بے ربط اعمال صادر ہوتے ہیں۔ بنز (Binz) اور اس کے شاگرد مدعی ہیں کہ الکوہل عصبی خلیوں میں پہلے تحریک مابعد انخفاض پیدا کرتا ہے مگر زیادہ ثبوت بنگی (Bungo) اور اس کے تابعین کے مطابق اس امر کا ہے کہ عصبی نظام میں ابتدا ہی سے انخفاض ہوتا ہے —

الکوہل کے زیر اثر سب سے زیادہ مغالطہ آمیز کیفیت تحریک کا ذب کا احساس ہے۔ اعلیٰ دماغی مرکزوں میں انخفاض ہونے سے ادنیٰ دماغی قوتیں آزاد ہو جاتی ہیں چنانچہ اس کا اولین اثر وقت فیصلہ کو ناقص اور لطیف جذبات کو مکدر کر دیتا ہے گویا کہ روکنے والا ضابطہ (Brake) نکل جاتا ہے، زبان آزاد ہو جاتی ہے اور نفسانی خواہشات غالب آجاتی ہیں۔ یہی وجہ کہ شراب خوار نشہ میں وہ وہ افعال و گفتگو کرتا ہے جو ہوش کی حالت میں خود اسے شرم سے پانی پانی کردیں۔ اعلیٰ دماغی قابلیتوں پر اس کے نقصانات کا اثر اندازہ سے باہر ہے۔ الکوہل تکان دور نہیں کرتا بلکہ تکان کے احساس کو زائل کردیتا ہے —

توجہ کارکردگی پر اثر بہت زیادہ افراد پر تجربہ کرنے سے یہ نتیجہ نکلا ہے کہ الکوہل کے زیر اثر جو دماغی تیزی و جسمانی چستی

پیدا ہوتی ہے وہ در حقیقت مغالطہ آفریں احساسات ہیں۔ الکوحل کے زیر اثر وہ عملیات (Operations) جن میں عضلات کی ہم آہنگی و قوت فیصلہ کی ضرورت ہوتی ہے طبعی حالت کی نسبت کم صحیح اور سست ہوتے ہیں۔ مگر ایک ٹائپ کرنے والے اور ٹائپ بٹھانے والے یا صحیح نشانہ باز کو بوجہ ایک جذبہ خود اعتمادی کے جو ان میں الکوحل کے استعمال سے پیدا ہو جاتا اس حقیقت کا یقین دلانا مشکل ہے تا وقتیکہ ان کو اس کے اعداد و شمار نہ دکھائے جائیں۔ الکوحل کی قلیل مقدار بھی جس سے موضوع و مشاہد دونوں کو کسی قسم کے غیر طبعی ظہور یا طرز عمل کا احساس نہ ہو طبعی کار کردگی پر موثر ہوتی ہے —

یہ دیکھا گیا ہے کہ جن فوجوں کو الکوحل نہیں دی جاتی وہ بمقابلہ اُن فوجوں کے جن کو دی جاتی ہے، زیادہ دور جا سکتی ہیں اور زیادہ بہتر حالت میں رہتی ہیں —

ڈیورگ (Durig) کے تجربات سے بھی یہی نتائج اخذ ہوتے ہیں کہ الکوحل کے زیر اثر کام کم ہوتا ہے اور قوت زیادہ صرف ہوتی ہے۔ یہ دیکھا گیا ہے کہ ٹائپ کرنے والے ٹائپ بٹھانے والے بمقابلہ مخمور حالت کے طبعی حالت میں نہ صرف کم غلطیاں کرتے ہیں بلکہ کام بھی زیادہ کرتے ہیں۔ الکوحل کی صرف تھوڑی مقدار پی کر ایک شخص اعداد کی ایک قطار جوڑنے میں اور بے ربط حروف پڑھنے میں زیادہ غلطیوں کا مرتکب ہوتا ہے اور پھر طرہ یہ ہے کہ مخمور اصحاب اپنے کام کو نہایت عمدہ سمجھتے ہیں خواہ انھوں نے کتنے ہی خراب کئے ہوں کیونکہ ان کو غلطیوں اور خرابیوں کا احساس ہی نہیں ہوتا۔ ان مشاہدات و تجربات کی بنا پر جو اقتصادی نتائج مترتب ہوتے ہیں ان کی تفصیل یہاں غیر ضروری ہے؛

ناظرین خود اندازہ کرلیں گے، البتہ اتنا ضرور کہوں گا کہ کسی حکومت کے اس قسم کے نقصان کی تلافی محکمہ آبکاری کی آمدنی سے ہرگز نہیں ہوسکتی —

معکوسیہ نبض و جسمانی تپش پر اثر :- درجہ اشتعال میں نبض سریع ہوجاتی ہے مگر یہ سرعت عضلاتی نقل و حرکت کی زیادتی سے ہوتی ہے نہ کہ قلب پر کسی بلا واسطہ ہیجان سے - بعض صورتوں میں پہلے کسی قدر خون کا دباؤ بڑھ جاتا ہے مگر الکوحل زیادہ مقدار کا قلب پر وہی اثر ہوتا ہے جو ایتھر و کلوروفارم کا - اُذنی (Auricular) اور بطنی (Ventnenlar) ضربات کم زور ہوجاتی ہیں اور دونوں کوشکوں میں آھنگی و اتساع پیدا ہوجاتا ہے - شراب خوار کے تمتماے ہوے اور پسینہ پسینہ چہرہ سے کون واقف نہیں ؟ اس سے جلدی عروق کا اتساع ظاہر ہوتا ہے اور ساتھ ہی اندرونی احساء میں خفیف انقباض واقع ہوتا ہے - اُس کے اثر سے کسی قدر گرمی و آرام محسوس ہوتا ہے، بدیں وجہ عام طور پر خیال کیا جاتا ہے کہ شراب کا استعمال سرد و مرطوب موسم کے نقصان رساں اثرات سے محفوظ رکھتا ہے مگر یہاں پھر ہمارے احساسات غلط رہنمائی کرتے ہیں کیونکہ باوجود اسکے کہ ہمارے جسم کی حرارت ایک درجہ کم ہوجائے جلد تمتمائی رہیگی اور گرمی کا احساس باقی رہیگا در حقیقت شراب جسم کی حرارت بڑھاتی نہیں بلکہ کم کرتی ہے چونکہ ایصال (Conduction) اور اشعاع سے جسم کی حرارت بہت ضایع ہوجاتی ہے اور حرارت کو منضبط کرنے والی میکانیت (Mechanism) الکوحل کے زیر اثر بیحس ہو جاتی ہے، اسوجہ سے ایک طرف تو ہمارے جسم کی تپش اور بیرونی تپش کے درمیان فرق کم رہجاتا ہے اور دوسری طرف ہمارا احساس حرارت کلیتاً زائل نہیں ہوتا کانی سستی

هوجاتا هے ' مجموعی نتیجه یه هوتا هے که هم کو خارجی حرارت کا احساس هی بہت کم هوتا هے - چنانچه سردی کے نقصان رساں اثرات کی روک تهام تو نہیں هوتی البته هم اس مغالطه میں پڑجاتے هیں که هم پر سردی کا کوئی اثر هی نہیں - اس کی مثال بالکل ایسی هی هے که ایک جذامی بے حس قسم (Anæsthetic Variety) کا مریض اپنا جسم یا کوئی عضو تک جلا لیتا هے مگر اُس کو خبر تک نہیں هوتی - آگ اپنا جلانے کا فعل نہیں چهوڑتی مگر مریض مرض کے زیر اثر آگ کی قوت سے غافل هوتا هے - اسی طرح شراب خوار بهی اپنی بدمستی میں بیرونی اثرات سے غافل رهتا هے یہاں تک ممکن هے که شراب خوار منجمد هوکر لقمه اجل هو جاے در حالیکه بیرونی تپش نقطهٔ انجماد سے کہیں اوپر هو (Rosenan) —

الکوهل و امراض خبیثه :- یه الکوهل کے اثرات کا وہ حصه هے جو سب سے زیادہ توجه کے قابل هے - کسی نے خوب کہا که الکوهل آتشک و سوزاک سے هم کنار هے - یه ذکوریت و نسائیت سے متعلق اصول صحت کے تانے بانے میں نہایت پیچیدہ طور پر بنا هوا هے - بہت سے لوگوں کی بداخلاقی و بدکاری کی کہانیاں شراب هی کے اثر سے شروع هوتی هیں اور چنداں حیرت انگیز بهی نہیں جب که همیں معلوم هے که شراب خوار کو نشه کی حالت میں شرم ناک سے شرم ناک افعال کے ارتکاب میں دریغ نہیں هوتا اور انہیں دهند آتش آتشک اور سوزاک میں جالنے کے لئے پهپا کانه پهاند پڑتا هے اور باوجود هوش آنے پر منفعل اور اپنے مصائب و آلام پر نالاں و گریاں هونے کے پهر ذرا موقعه ملنے پر توبه ٹوٹ جاتی هے اور اس بدنام کنندۂ بنی نوع انسان کو هزاروں بار اور سینکڑوں قسم کے تلخ تجربات کے بعد بهی دخت رز سے هم کناری محبوب هوتی هے- آپ نے انسان کے علاوہ کسی اور ذی روح کو بهی اس

بہ عادت میں مبتلا دیکھا ؟ کیا صرف یہی مشاہدہ چشم عبرت وا کرنے کے لئے کافی نہیں ؟ الکوهل کو عموماً مقوی باہ سمجھا جاتا ہے مگر بہ سند شیکسپیر (Shakespear) یہ بیان کیا جاتا ہے کہ الکوهل سے فعل جنسی کامل طور پر انجام نہیں پاتا —

حادثات — کتنے واقعات خود کشی قتل و غارتگری اور بالخصوص سڑک پر گاڑیوں موٹروں وغیرہ کے تصادم کے واقعات الکوهل کے زیر اثر ظہور پذیر ہوتے ہیں - امریکہ و انگلستان کے اعداد شمار سے معلوم ہوتا ہے کہ ایسے واقعات کا بیشتر حصہ شرابخوار کی لا پرواهی سے ہوتا ہے - صنعتی حادثات کے اعداد سے یہ پتہ چلتا ہے کہ بمقابلہ محترزین کے شرابخواروں میں حادثات زیادہ ہوتے ہیں —

افلاس — دنیا اگر شراب سے پاک کردی جائے تو افلاس ' جرائم' تباهی مصیبت رنج و الم و در ماندگی - یہاں سے ناپید نہ ہوں تو بہت کم ضرور ہو جائیں- اگرچہ یہ ان المناک نتائج کا تنہا سبب نہیں ہے مگر ایک قوی وجہ ضرورہے - الکوهل کے معاشرتی تمدنی اور اقتصادی تباہ کن پہلو ہر مصلح قوم اور تمدنی کارکن پر اظہر من الشمس ہیں - باسٹن (Boston) میں ۳۵۲ ' اچھے اور تندرست جسم والے لوگ جو اپنے بال بچوں کی پرورش نہیں کرتے تھے اُن میں سے پینسٹھ فی صدی شرابی تھے - هندوستان کی حالت اس سے کہیں زبوں تر ہے -

جرائم — امریکہ کی تحقیقات یہ ثابت کرتی ہے کہ جرائم کا ارتکاب زیادہ تر الکوهل کے زیر اثر ہوتا ہے - اگرچہ الکوهل اور ارتکاب جرم کے تعلق میں کسی کو کلام نہیں مگر ہاں اعداد و شمار میں اس کے بلا واسطہ اور بلواسطہ اثرات کا ظاہر کرنا ذرا مشکل ہے کیونکہ اس کے لئے وسیع تحقیقات کی ضرورت ہے —

الکوهل کے موروثی اثرات - یہ کہنا ذرا مشکل ہے کہ الکوهل کے صریم موروثی اثرات ہوتے ہیں یا نہیں البتہ تجربات سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ جن جانوروں کو شراب دی گئی اُن کے بچوں میں قابلیت حیات کم ہوتی ہے - شراب کی طلب نسلاً پہنچے مگر شراب خواروں کے بچے شرابی ہوں تو کیا تعجب ہے - مثل مشہور ہے کہ خربوزے کو دیکھکر خربوزہ رنگ پکڑتا ہے - بہرحال ایسے لوگوں کے بچوں میں دماغی کمزوری اور قوت ارادہ کی خامی دیکھی گئی ہے —

الکوهل کا استعمال بطور دوا کے کبھی کبھی الکوهل کا استعمال ذیابیطس میں مفید ہوتا ہے جب کہ چربی و نشاستہ کا استعمال مضر ہونے کی صورت میں اس ذریعہ سے ان کی جزوی تلافی ہوسکتی ہے - بخار ' سمیت ' یا ضعف و نقاہت کی حالت میں اس کا استعمال بطور ایک محرک کے اب اچھا نہیں سمجھا جاتا کیونکہ اس سے حرارت کم ہوتی ہے اور بخار جو اب اس امر کی علامت سمجھا جاتا ہے کہ جسم طبعی طور پر ازالہ مرض کر رہا ہے ' کم ہو جاتا ہے اور جدید خیالات کی رو سے ایسا ہونا نہایت مضر ہے - نہ صرف یہ بلکہ میچنیکاف (Metchnikoff) کے تجربات یہ ثابت کر رہے ہیں کہ الکوهل کا اثر خلیات خون پر نہایت مضر پڑتا ہے ' چنانچہ سفید خلیات خون جو جسم کو مرض سے بچانے اور مامون رکھنے کے کھاشتے ہیں ' کمزور اور اپنے اعمال مدافعت میں سست ہو جاتے ہیں - یہ دیکھا گیا ہے کہ شرابخوار لوگوں کی قوت مدافعت مرض نہایت کمزور ہو جاتی ہے اور وہ متعدی امراض کا جلد شکار ہو جاتے ہیں اسی نظریہ و تحقیقات کی بنا پر ذات الریہ (نمونیا) میں الکوهل کا استعمال اب متروک ہے کیونکہ مشاہدات و تجربات سے یہ ثابت ہوا کہ بمقابلہ ان مرضی کے جن کو الکوهل

دیا گیا ان مرضی کی تعداد زیادہ شفا یاب ہوئی جن کو الکوهل نہیں دیا گیا با الفاظ دیگر نمونیہ میں الکوهل کا استعمال بیشتر ہلاکت مرضی کا باعث ہوا - چنانچہ یہ مندرجۂ بالا تجربۂ میچنیکات کی سند پر قرین عقل بھی ہے -
آب ترسی* (Hyderophobia) کے مریض میں اس کی پچکاری دینے سے آثار صحت نمودار ہوتے ہیں مگر شرابخوار میں اس کی پچکاری کوئی فائدہ نہیں کرتی اور تا وقتیکہ آینٹی ریبک (Antirabbic) ویکسین (جدرین) نہ دی جاے مریض مر جاتا ہے —

الکوهل کا اثر مرض تپ دق پر

دق یا علمی اصطلاح میں تدرن (Tuberculosis) ایک عام اور نہایت مہلک مرض ہے - اس کی تفصیلی بحث اس مختصر مضمون میں نامناسب ہوگی مگر مختصراً الکوهل و جوم دق کے تعلقات پر ایک نظر غالباً بےموقع نہ ہوگی - ڈاکٹروں کا خیال تھا کہ الکوهل مرض تپ دق سے محفوظ و مامون رکھتی ہے مگر اب ظاہر ہو گیا ہے کہ حاد (Acute) و مزمن (chronic) دونوں صورتوں میں یہ مضر شے ہے - الکوهل در اصل اس مرض کے لئے جسم میں سیلان پیدا کرتا ہے اور یہ مشہور بات ہے کہ شرابی میں شدید و نیز عمومی قسم کی تپ دق (عمومی تدرن) (Generalised tuberculosis) زیادہ ہوتی ہے - ایسا اس وجہ سے نہیں ہوتا کہ الکوهل جراثیم مرض کی تعداد میں کوئی اضافہ کرتی ہے بلکہ در حقیقت جسم کی قوت دافعہ کم ہوکر بافتیں (Tissues) کمزور ہوجاتی ہیں اور جراثیم کا مقابلہ نہ کرسکنے سے اُن کا شکار ہوجاتی ہیں چنانچہ فرانس میں کثرت شرابخواری کے سبب سے تپ دق سے شرح اموات بہت زیادہ ہے اور ہندوستان میں بھی اگرچہ کوئی صریحی ثبوت اس امر کا نہیں ہے کیونکہ اس موذی مرض کے لئے بہت سے دیگر اسباب

---

* داء الکلب ، باؤلے کتے کی بیماری —

بھی کار فرما ھیں مگر ھاں اتنا ضرور کہا جا سکتا ھے کہ اکثر صورتوں میں اس سبب کی اھمیت پر کافی روشنی پڑتی ھے اخیر میں اس مرض پر الکوهل کے اثرات کا اندازہ اس سے بخوبی ھوسکتا ھے کہ چند سال ھوے پیرس میں تپ دق کی بین‌الاقوامی کانگریس کے انعقاد پر یہ تجویز باتفاق آراء منظور ھوئی کہ انسداد دق کے ساتھہ ساتھہ انسداد شراب کی بھی کوشش کی جاے -

بعض صورتوں میں الکوهل کا استعمال عارضی فائدہ ضرور پہونچا تا ھے مگر دوا ء استعمال کرنے میں بھی یہ خطرہ رھتا ھے کہ کہیں اس کی عادت نہ پڑ جاے بقول :　　　چھٹتی نہیں ھے منہ سے یہ کافر لگی ھوئی

چنانچہ اس امر پر اتفاق ھے کہ دواء بھی اس کا استعمال اشد ضروری صورتوں میں نہایت احتیاط سے کیا جاے اور اس امر کو مدنظر رکھا جاے کہ کہیں مریض اس مہلک عادت میں مبتلا نہ ھوجاے —

متعلم حفظان صحت کے لئے الکوهل کا سوال صحت عامہ کا سوال ھے الکوهل عادت ڈالنے والی شے ھے۔ اُس سے عمر میں کمی ھونی ھے-امراض کے مقابلہ کے لئے قوت مدافعت میں زوال واقع ھوتا ھے' قوت‌کار کرد کی ضعیف ھوتی ھے' افلاس ترقی پذیر ھوتا ھے' جرائم کی کثرت ھوتی ھے' حادثات کے وقوع کا امکان بڑھتا ھے' خواھشات نفسانی کو تحریک ھوتی ھے' قوت خود اختیار متنزل ھوتی ھے' بدکاری و بد اخلاقی عروج کمال کو پہنچتی ھے اور امراض خبیثہ (Venercal Discases) کا امکان زیادہ ھوتا ھے الکوهل سے اقتصادی نقصان بہت ھوتا اور معاشرتی ترقیات مسدود ھوجاتی ھیں۔ یہ بجاے محرک ھونے کے مخدر (Norcotic) شے ھے اور اس کا فائدہ بحیثیت ایک غذا کے محدود ھے فسلیاتی (Physiological) نقطۂ نظر سے اسکا عادتاً استعمال قطعاً غلط ھے - مقامی خراش آور عمل اور عصبی بافت پر اُس کا زھریلا اثر اُس کے نقصانات کا کافی ثبوت ھے مگر سب سے

عظیم نقصان کا اندازہ غالباً اس حقیقت سے کیا جاسکتا ہے کہ اس کی قلیل مقدار بھی قوت فیصلہ کو متزلزل کرکے قوت ارادی میں انخفاض اور قوت خود اختیاری میں زوال پیدا کردیتی ہے - مختصر یہ کہ وہ اعلیٰ ترین و شریف جذبات و احساسات کو مردہ کردیتی ہے —

اس نتیجہ پر پہنچنے کے بعد مصلحان قوم و دیگر ارباب حل و عقد کافرض اولین ہے کہ اپنے ابنائے جنس کو شراب کی لعنت سے بچائیں کیوں کہ یہ ایسی شے ہے جو انسان کو حیوان سے بدتر بنا دیتی ہے - زندگی کا کونسا شعبہ ہے جس پر اس کے مضر اثرات مترتب نہیں ہوتے ؟ کتنے شریف گھرانے اس کے تباہ کن اثرات سے برباد ہوگئے - ان تمام مراتب پر مندرجہ بالا سطور میں نہایت اختصار سے روشنی ڈالی جا چکی ہے - پہلے ہی عرض کیا جا چکا ہے کہ اس سے انسان کی ذہنیت ایسی منحرف ہوجاتی ہے کہ بری بات کو بھی اچھا سمجھنے لگتا ہے چنانچہ یہ اسی کا اثر ہے کہ یورپ میں برہنگی کا نام فیشن ' حیاسوز تصاویر کا نام کمالات مصوری ہے اور شرمناک تصانیف علمی ترقیات میں شمار ہیں - بایں ہمہ یورپ بلکہ تمام عالم کے کاملین و ماہران سائنس آج جس نتیجہ پر پہنچے ہیں اس سے ہمیں تقریباً ساڑھے تیرہ سو برس قبل آگاہ کردیا گیا تھا اور بالفاظ صریح بتا دیا گیا تھا کہ ان میں نقصانات بھی ہیں اور فوائد بھی مگر اس کی مضرتیں اس کے فائدوں سے کہیں زیادہ ہیں ' کیا جدید معلومات نے اس حقیقت میں سر مو اضافہ کیا؟ پھر یہ انفرادی یا محض اخلاقی و معاشرتی سوال نہیں ہے بلکہ اقتصادی نقطۂ نظر سے ' اس خیال سے کہ اس کا استعمال اکثر و بیشتر ارتکاب جرائم کا باعث ہوتا ہے ' و نیز صحت عامہ و حفاظت اطفال کے خیال سے یہ امر خصوصیت سے حکومت کی توجہ کے قابل ہے - اکثر یہ دلیل پیش کی جاتی ہے کہ حکومت کسی کی

ذاتی آزادی میں دخل دینا نہیں چاہتی و نیز یہ کہ اس کی داد و ستد کافی آمدنی کا ذریعہ ہے - ہر دو کا جواب مندرجہ بالا سطور میں موجود ہے - الکوہل کے اثرات انفرادی حیثیت تک محدود نہیں رہتے بلکہ عام سوسائٹی پر غیر معمولی اثر رکھتے ہیں - رہا آمدنی کا سوال تو وہ ظاہر ہے - بظاہر حکومت کو جو آمدنی معلوم ہوتی ہے وہ در حقیقت نقصان ہے - اگر حکومت شراب فروشی کا انسداد کر دے تو اُسے معلوم ہوگا کہ اُس کے دیگر ذرائع آمدنی مثل صنعت و حرفت، زراعت وغیرہ کس قدر ترقی پذیر ہوتے ہیں —

ماء برقیات (Hydro-Electricity)

از

(جناب سید محمد عمر حسنی . انجینئر جونا گڑھ)

پانی حیات حیوانی اور نباتی کے لئے جس قدر ضروری ہے وہ محتاج بیان نہیں - اس کے علاوہ موجودہ سائنس اور صنعتی ضروریات کے لئے بھی اس کا وجود اسی قدر ضروری ہے جس قدر بقائے حیات کے لئے —

صنعتی اصطلاح میں پانی کو سفید طاقت کہتے ہیں - اور جس ملک میں یہ طاقت زیادہ ہے وہ ملک اپنی قدرتی ذرائع کی وجہ سے دولتمند سمجھا جاتا ہے جس ملک میں بڑے دریا اور آبشار ہیں وہ کسی طرح ان ممالک سے کم نہیں جہاں جواہرات کی کانیں ہیں - صنعتی ضروریات کے لئے میکانکی قوت نہایت ضروری ہے - اس وقت یہ قوت کوئیلہ ' تیل ' گیس اور پانی سے حاصل کی جاتی ہے . کوئیلہ جسے سیاہ طاقت کہتے ہیں جس بے دردی سے خرچ کیا جارہا ہے وہ ہماری موجودہ " ترقی یافتہ تہذیب کے لئے باعث شرم ہے آئندہ نسلیں جو ہم سے کہیں زیادہ ترقی یافتہ ہوں گی - جب ہمارے کار ناموں کو دیکھیں گی تو ہم کو وہی مرتبہ دیں گی جو اس وقت ہم افریقہ کے حبشیوں کو تہذیب اور مدنیت کے اعتبار سے دیتے ہیں - اس وقت تک جس قدر آلات قوت پیدا کرنے کے ہمارے پاس ہیں مثلاً سٹیم انجن ائل انجن وغیرہ ان میں ۸ فیصدی سے ۳۵ فیصدی تک ہوا

حرارت کام میں آتی ہے - باقی ۹۲ فیصدی سے ۹۵ فیصدی تک ہوا میں بالکل ضائع جاتی ہے ۰ اگر چہ انجان آدمی جب کسی انجن کو چلتے ہوئے دیکھتا ہے تو وہ انجینیرون کی عقل و دانائی پر حیران ہوتا ہے ۰ مگر خود انجنیر اور سائنس داں ہر وقت اپنی کمزوری اور لاعلمی کو محسوس کرتے ہوے اس بات کی کوشش میں ہیں کہ جو طاقت ضائع جاتی ہے اسے کم سے کم، کم کیا جائے - کوئیلہ تیل اور پٹرول وغیرہ کا خرچ دن بدن بڑھتا جارہا ہے - اور علماء طبقات الارض مختلف قیاسات لگارہے ہیں کہ کل دنیا ایک وقت میں مفلس ہو جانے کی یعنے کل دنیا کا تیل اور کوئیلہ ہم لوگ برباد کر دیں گے۰ پھر جنگلی جانورن کی طرح سردی میں مرا کریں گے - اور کچا کچا کھانا کھایا کریں گے ۰ براعظم امریکہ کی تین سو سالہ زندگی میں وہ جنگل جسے قدرت نے هزاروں برس میں طیار کیا تھا ۳/۴ ختم ہو چکا ہے قیاس یہ ہے کہ اب صرف ۴۵ سنکھ ٹن کوئیلہ اور ۶ کھرب ۵۰ ارب پیپے پٹرول کے دنیا میں باقی ہیں - اور موجودہ بڑھتی ہوئی رفتار استعمال کے ساتھہ یہ ذخیرہ چار پانچ سو سال کا ہے —

صرف پانی کی ہی طاقت ایسی ہے جولامتناہی و لافانی کہی جاسکتی ہے - پانی سورج کی حرارت سے آسمان پر چڑھتا ہے اور بارش اور برف کی شکل میں زمین اور پہاڑوں پر گرتا ہے اور پھر سمندر میں بہکر پھر حرارت کی وجہ سے آسمان کی طرف جاتا ہے اور یہ غیر متناہی دورہ قائم رہتا ہے - سورج کی حرارت بے قیمت ہے - اور جب تک اس میں حرات قائم ہے اس وقت تک حیات انسانی کا وجود بھی زمین پر ہے - اگرچہ اس کی حرارت بھی گھٹ رہی ہے مگر جب وہ بہت گھٹ جائے گی تو انسان کا بھی زمین پر سے خاتمہ ہو جائے گا (بشرطیکہ آئندہ چل کر اس نے کسی اور ستارہ سے حرات حاصل نہ کی) - لہذا اس وقت زیادہ تر

کوشش آبی طاقت کو کام میں لانے کی ھے - امریکہ میں یہ دولت بڑی زیادہ ھے - اور اس وقت تک جیسے اور قدرتی ذرائع ھندوستان کے بیکار ھیں اسی طرح آبی طاقت سے بھی بہت کم فائدہ اٹھایا گیا ھے - امریکہ میں صرف ۲۲ فی صدی طاقت سے کام لیا ھے - ھندوستان میں مشکل سے پانچ فی صدی ھوگا —

پانی کا اگر تجزیہ کیا جاے تو معلوم ھوگا کہ یہ دو عناصر کا مرکب ھے - اس کے ایک سالمہ (Molecule) میں دو جوھر (Atom) ھائیڈروجن (Hydrogen) کے ھیں اور ایک جوھر آکسیجن (Oxygen) کا ھے - یہ تین جوھر مل کر ایک سالمہ پانی کا بنتا ھے ' ایک بوند پانی میں کروڑوں سالمے ھوتے ھیں دنیا میں جہاں کہیں پانی ھوگا اس میں یہی نسبت پائی جائے گی ' خواہ اس کی صورت و شکل آبی بخار ' کہر ' ستیم کی ھی کیوں نہ ھو - اسے کیمیاوی اصطلاح میں H_2O لکھتے ھیں —

پانی کا وزن ایک مکعب فٹ میں ۶۲۶۳ پونڈ ھوتا ھے - بعض خاص حالتوں میں اور بعض جگہ کے مخصوص پانی میں کمی و بیشی ھوتی ھے - مگر زیادہ فرق نہیں ھوتا = دس پونڈ کا ایک گیلن ھوتا ھے - گویا ایک مکعب فٹ پانی میں ۶٫۲۳ گیلن پانی ھوتا ھے - چونکہ ایک مکعب انچ معکب فٹ کا $\frac{۱}{۱۷۲۸}$ واں حصہ ھے لہذا ایک مکعب انچ پانی $\frac{۶۲۶۳}{۱۷۲۸}$ = ۰٫۰۳۶ پونڈ ھوتا ھے —

پانی کو اگر ھم ایک ایسے نل میں بھردیں جس کی عمودی تراش کا رقبہ (Cross Sectional area) ایک مربع انچ ھو اور یہ ستون سو فٹ بلند ھو تو اس میں

انچ مربع فٹ انچ فی فٹ

۱ × ۱۰۰ × ۱۲ = ۱۲۰۰ مکعب انچ پانی ھوا جس کا وزن

۰۳۶ × ۱۲۰۰ = ۴۳۶۲ پونڈ —

یعنی سو فٹ کی بلندی پر جو پانی ھے اس کا دباؤ ۴۳۶۲ پونڈ فی مربع انچ نیچے مل سکتا ھے - یہ اس کی توانائی بالقواہ ھے (Potential Energy - گویا اس میں اس قدر کام کرنے کی قابلیت ھے - جب اسے رواں کردیں گے اور اسے متحرک قوت میں بدل دیں گے تو اس سے کام لیا جاسکتا ھے —

علم طبیعات کے اس شعبے کا نام جس میں اس علم سے بحث کی جاتی ھے ماحرکیات یا ماقوائیات (Hydro Dynamics) کہتے ھیں - پانی کے تمام خواص حرکت ٹھوس جسم کے مطابق ھوتے ھیں - اس لئے بجاے پانی کے ھم یہ فرض کرلیتے ھیں کہ جب ایک ٹھوس جسم بلندی پر سے گرتا ھے تو اس میں کیا کیا کیفیتیں پیدا ھوتی ھیں -

اگر ھم کسی جسم کو بلندی سے چھوڑیں تو پہلی بات تو ھم یہ مشاھدہ کریں گے کہ وہ جسم خواہ بھاری ھو یا ھلکا ایک ھی وقت میں زمین تک پہنچے گا اگرچہ بظاھر کاغذ اور پتھر کے زمین تک پہنچنے میں فرق ھوتا ھے - مگر اس کی وجہ کشش زمین کی کمی یا بیشی نہیں ھے بلکہ ھوا ھے - چونکہ کاغذ کا جسم پھیلا ھوا ھوتا ھے اور وزن کم ھوتا ھے اس لئے ھوا اسے اِدھر اُدھر جھونکے دیتی ھے - مگر یہی تجربہ اگر ھم کسی خالی ظرف میں (یعنے ایسے ظرف میں جس میں سے ھوا خارج کردی گئی ھو) کریں تو کاغذ اور پتھر دونوں ایک ساتھ زمین پر پہنچیں گے یعنے لوھے کی اور کاغذ کی رفتار ایک ھی ھوگی - اس تجربہ سے اس قدر ثابت ھوا کہ کشش

زمین ہر جسم پر خواہ وہ بھاری ہو یا ہلکا برابر اثر کرتی ہے —
در اصل یہ جسم مرکز زمین تک جانا چاہتا ہے ۔ اور جب زمین پر گر جاتا ہے تو اُسے ٹھوس زمین آگے جانے سے باز رکھتی ہے ۔ اس لئے اس کشش کو جاذبہ ارضی (Gravity) کہتے ہیں ۔ چونکہ زمین کامل کروی شکل کی نہیں ہے بلکہ قطبین پر نسبتاً چپٹی ہے اور خط استوا پر اُس کا دور زیادہ ہے ، قطبی قطر تقریباً ۲۶ میل استوائی قطر سے چھوٹا ہے — قطب پر مرکز زمین ۱۳ میل قریب تر ہے — اسی لئے یہاں جاذبہ بمقابلہ خط استوا کے زیادہ ہے — اگر ہم ایک پتھر کو بلندی سے چھوڑ دیں تو وہ مرکز زمین کی جانب متحرک ہو جائے گا ۔ خط استوا پر ۳۲۰۰۹ فیٹ فی سکنڈ ہر سکنڈ کے بعد اور قطب شمالی یا جنوبی پر زیادہ تیز اور عرض البلد ۴۵ درجہ پر ۳۲۰۲ فیٹ فی سکنڈ فی سکنڈ کے بعد — عام انجنیری ضروریات کے لئے ۳۲۰۲ فیٹ فی سکنڈ ہر سکنڈ کے بعد بھی لیا جاتا ہے۔ اسے جاذبی اسراع (Gravitational Acceleration) بھی کہتے ہیں اور اس کے لئے حرف ج ہم آئندہ استعمال کریں گے —

ضابطہ ج ۳۲۰۲ فیٹ فی سکنڈ ہر سکنڈ کے بعد کچھہ تشریح کا محتاج ہے —

تجربے نے یہ ثابت کیا ہے کہ اگر کسی جسم کو بلندی سے چھوڑ دیں تو وہ ایک سکنڈ کے بعد ۱۶۰۱ فیٹ فاصلہ طے کرے گا ۔ ایک سکنڈ کے بعد یعنے ٹھیک جس وقت ایک سکنڈ ختم ہورہا ہوگا اُس وقت اُس کی رفتار ۳۲۰۲ فیٹ فی سکنڈ ہوگی ایک سکنڈ کے بعد پھر اسے ۳۲۰۲ فیٹ فی سکنڈ کا زور لگا یعنے جاذبہ نے اس قدر زور سے پورکھینچا ۔ (یہاں یہ یاد رکھئے کہ کشش نے کسی وقت بھی اسے اپنے قابو سے باہر نہیں

ہونے دیا تھا۔ اور نہ کبھی وہ کسی کو اپنے اثر سے باہر ہونے دیتی ہے ۔
جب نیچے سے سہارا ہٹ جاے تو کشش ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ کے ہی قوت سے
کھینچتی ہے) یعنی ہر سکنڈ کے خاتمہ پر ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ کے رفتار سے
اسے صدمہ (Impulse) پہنچ رہا ہے ۔ اور اس کی رفتار بڑھ رہی ہے یعنی
دوسرے سیکنڈ کے خاتمہ پر اس جسم نے کل فاصلہ ۶۴٫۴ فیٹ طے کیا اور اُس
وقت رفتار بھی بڑھ گئی جو اب ۶۴٫۴ فیٹ فی سکنڈ کے برابر ہے' اور اب
اوسط رفتار ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ ہوگئی ۔ مگر تیسرے سکنڈ کے خاتمہ پر
فاصلہ طے شدہ ۱۴۴٫۹ فیٹ ہو جاتا ہے اور رفتار ۹۶٫۶ فیٹ فی
سکنڈ ہوتی ہے' اور اوسط رفتار ۴۸٫۳ فیٹ فی سکنڈ ہو جاتی ہے ۔ اسے ہم
ناظرین کی سہولت کی خاطر ایک جدول میں لکھہ دیتے ہیں اور چونکہ اس
کے متعلقہ ضابطوں کا جاننا بھی لازمی ہے لہذا اُنھیں بھی ساتھہ ساتھہ
لکھہ دیتے ہیں ان ضابطوں میں

وقت جسکا مخفف و ہے سکنڈ میں سمجھا جائیگا انگریزی میں T لکھاجاتاہے

فاصلہ	"	"	ف	"	فیٹ	"	"	"	S	"
رفتار	"	"	ر	"	فیٹ فی سکنڈ میں سمجھی جائیگی			"	V	"
رفتاراوسط	"	"	را	"	"	"	"	"	va	"
جاذبی اسراع	"	"	ج	"	فیٹ فی سکنڈ کے ہر سکنڈ کے بعد			"	g	"

اور یہ ج ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ ہر سکنڈ کے بعد مقرر ہے —

یعنی زمین ہر جسم کو اپنے مرکز کی طرف لمحہ بہ لمحہ ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ
کی طاقت یا کشش سے کھینچتی ہے ۔ اور اسے ہم سہولت کے لئے صرف ہر
سکنڈ کے بعد ناپتے ہیں —

علی ہذا

$t=\frac{v}{g}$	وقت سیکنڈ میں	و = ر/ش	صفر	۱	۲	۳	۴
$s=\frac{1}{2}gt^2$	فاصلہ طے شدہ فیٹ میں	ن = ۱/۲ ش و۲	۰	۱۶٫۱	۶۴٫۴	۱۴۴٫۹	۲۵۷٫۶
$V=tg$	رفتار فیٹ فی سیکنڈ میں	ر = ش و	۰	۳۲٫۲	۶۴٫۴	۹۶٫۶	۱۲۸٫۸
$V_a=\frac{1}{2}V$	رفتار اوسط فیٹ فی سیکنڈ میں	را = ۱/۲ س	۰	۱۶٫۱	۳۲٫۲	۴۸٫۳	۶۴٫۴

اس جدول سے معلوم ہوجائیگا کہ جیسے جیسے جسم مرکز کی طرف آتا جاتا ہے ویسے ویسے اُس کی رفتار بڑھتی جاتی ہے - یہ جسم خواہ چھوٹا ہو یا بڑا جہانتک رفتار کا تعلق ہے کسی جسم کا ہلکا پن یا بھاری پن حرکت اور رفتار میں تغیر نہیں ڈال سکتا —

یہاں ہم وزن کے متعلق کچھہ کہہ دینا ضروری سمجھتے ہیں - وزن دراصل اُس کشش ہی کا نام ہے جس سے زمین کا مرکز ہر جسم کو اپنی طرف کھینچتا ہے- یا عرف عام میں جسے گرنا کہتے ہیں یہ وزن جیسا کہ مثال بالا سے معلوم ہوگا ہمیشہ یکساں نہیں رہتا - عرض البلاد کے بعد الہے سے اور ارتفاع یعنے سطح سمندر کی بلندی کے اعتبار سے یہ گھٹتا بڑھتا رہتا ہے - بادی النظر میں یہ نظریہ غلط معلوم ہوتا ہے مگر جب جاذبی اسراع کے اصول کو پھر غور سے پڑھا جائیگا تو معلوم ہوگا کہ یہ نظریہ صحیح ہے- اور جیسا کہ اوپر بیان ہوچکا ہے خط استوا پر کم اور قطبین پر زیادہ ہے - اگر ایک پونڈ سونا ہم خط استوا پر کمانی دار ترازو سے تولیں (ہاٹ والی ترازو سے نہیں)

اور اسے لے جاکر ۴۵ عرض البلد پر تو لیں تو اُسکا وزن گھٹ جائیگا - کیونکہ خط استوا پر جاذبہ ۳۲٫۰۹ فیٹ فی سکنڈ ہر سکنڈ کے بعد ہے اور عرض البلد ۴۵ پر ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ ہر سکنڈ کے بعد ہے ۔ اور ج کی قیمت گھٹتی بڑھتی رہتی ہے - مگر آئندہ انجینیری کی ضروریات کے لئے ہم اسے ۳۲٫۲ ہی مانیں گے —

پانی کسی نل میں ساکن رہے تو ظاہر ہے کہ نیچے کے حصے میں پانی کی بلندی کے اعتبار سے دباو تو ہوگا مگر یہ دباؤ اُسوقت تک کام نہیں کرسکتا جبتک اس پانی کو رواں نہ کیا جائے - فرض کیجئے ایک نل میں سے ایک مکعب فٹ پانی فی سکنڈ کی رفتار سے نکل رہا ہے اور جس بلندی پر سے یہ پانی گر رہا ہے وہ سوفیٹ ہے - تو اسمیں قوت —

مکعب فٹ ۱ × ۶۲٫۳ پونڈ فی مکعب فٹ × ۱۰۰ فٹ بلندی ۶۲۳۰ فٹ پونڈ طاقت ہے

اگر اسے ۵۵۰ پر تقسیم کردیں تو یہ اسپی طاقت فی سکنڈ میں تحویل ہوجائے گی کیونکہ ۵۵۰ فٹ پونڈ فی سکنڈ ایک گھوڑے کی طاقت کے برابر ہے یعنی ایک گھوڑا ایک سکنڈ میں ۵۵۰ پونڈ وزن ایک فٹ یا ۵۵ پونڈ ۱۰ فٹ کھینچ سکتا ہے - اسے ہم اسپی طاقت (Horse Power) یا مخفف طا (H. P) کہیں گے اور مکعب فیٹ فی سکنڈ پانی کی روانی کو جسطرح انگریزی میں (Cubic feet per second) یا مخفف (Cusec) کہتے ہیں اسی طرح اسے ہم آئندہ مفس لکھینگے - اور یہ ضابطہ مختصراً اس طرح لکھا جائیگا —

$$\frac{\text{مفس} \times \text{ت} \times ۶۲٫۳}{۵۵۰} \; \text{طا}$$

اسمیں ت بلندی ہے جہاں سے پانی گرتا ہے

چونکہ اس ضابطہ میں دو ہندسے ہیں یعنی ۶۲٫۳ اور ۵۵۰ ان دونوں کو تقسیم کرکے یہ ضابطہ اور بھی مختصر ہوا = مفس × ت = طا — مگر چونکہ

کچھ طاقت نل میں پانی کی رگڑ کی وجہ سے اور پہیے کی حرکت کی رگڑ میں ضائع جاتی ہے ۔ لہذا اگر ۱۲ فیصدی اسطرح نکالدیں تو اس ضابطے کو اسطرح لکھیں گے —

$$\frac{\text{مفس} \times \text{ت}}{۱۰} = \text{طا}$$

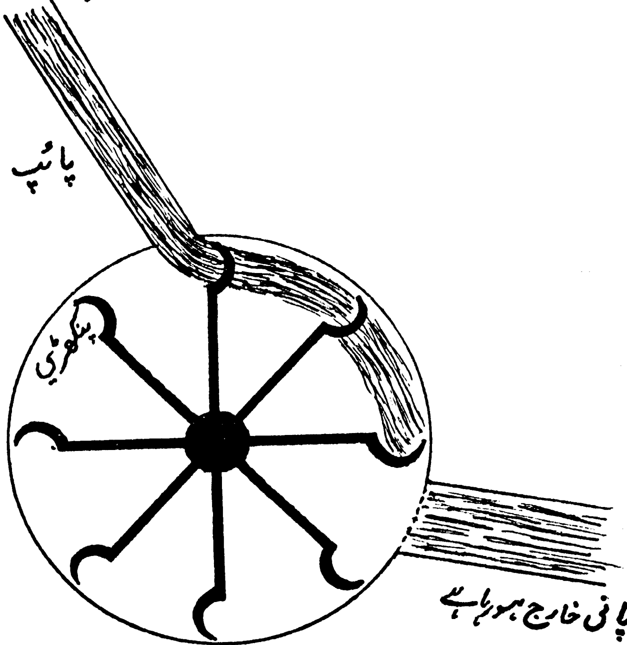
اسمیں ۸۸ فیصدی استعداد یعنی کارکردگی (Efficiency) ہے —

اب یہ ضابطہ بہت ہی آسان ہوگیا ۔ صرف بلندی معلوم ہوجائے اور مفس معلوم ہوں تو ان دونوں کو ضرب دیکر دس پر تقسیم کردینے سے طاقت اسپ معلوم ہوسکتی ہے ۔ ذیل میں ہم ایک جدول دنیا کے چند مشہور پن بجلی گھروں کی دیتے ہیں جس سے یہ ضابطہ بخوبی واضح ہوجائیگا —

مقام	بلندی - ت فیٹ میں	مفس مکعب فیٹ فی سکنڈ	استعداد فیصدی Percent Efficiency	طاقت اسپ
سیلون	۱۰۰	۳۵۳۰	۸۹ فیصدی	۴۰,۰۰۰
نا معلوم	۴۲،۴	۳۵۳۰	۹۴ ,,	۱۴,۰۰۰
امریکہ	۵۰	۴۰۰۲	۸۸ ,,	۲۴,۰۰۰
,,	۶۳۰	۳۲۴	,, ,,	۱۸,۰۰۰
,,	۷۰	۱۹۴۰	۹۳ ,,	۱۲,۵۰۰
کیوتوجاپان	۱۲	۵۰۰	۹۲ ,,	۵۰۰
نامعلوم	۱۵۳۰	۲۰	۹۰ ,	۲۷۵۰

اس جدول سے مختلف قسموں کے بجلی گھروں کا اور اُن سے جو طاقت دستیاب ہوتی ہے اندازہ لگ جائیگا استعداد (Efficiency) مشین کی ساخت اور پائپ لائن کے ڈالنے پر منحصر ہے —

قارئین کی آسانی کے لئے ایک سہل نقشہ نیچے بنا کر پانی کی مشین کو زیادہ واضح کئے دیتے ہیں (دیکھو شکل نمبر ۱) اس نقشہ سے



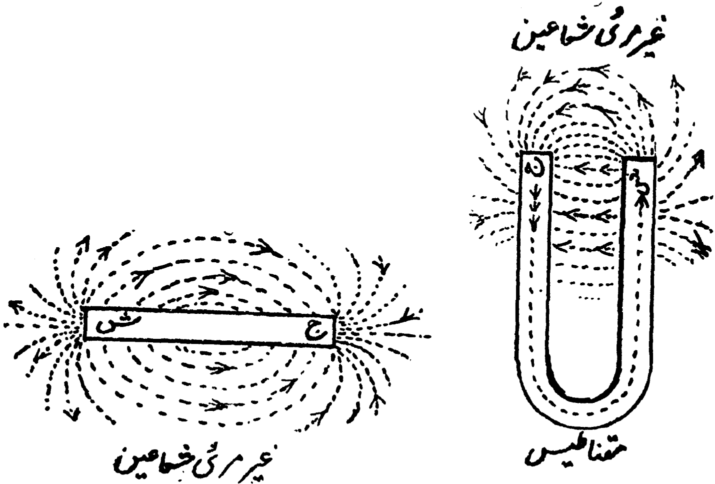
واضح ہوگا کہ پانی جب بلندی سے گرتا ہے اور اس کے مقابلے میں کوئی پنکھڑی (Vane) آجاتی ہے تو پانی کا صدمہ اسے لگتا ہے اور وہ پنکھڑی متحرک ہوتی ہے اور دوسری پنکھڑی سامنے آجاتی ہے ۔ اور یہ سلسلہ

حرکت قائم ہوجاتا ہے - پانی برابر گرتا رہتا ہے - اور پہیا متحرک رہتا ہے - اور اسکے ساتھ جو مشین ہوتی ہے اُسے برابر چلاتا رہتا ہے - یہ پہیا یا پانی کی مشین جسے آبی توربین (water Jurbine) کہتے ہیں کوئی نئی چیز نہیں ہے بلکہ قدیم زمانے میں بھی آٹا پیسنے اور کولہو چلانے کے کام میں یہ آتی تھی - مگر اب بجلی کی قوت اس سے حاصل کی جاتی ہے پہلے صرف کم بلندی یعنی دس بارہ فٹ پر سے جب پانی گرتا تھا اسی کو کام میں لاسکتے تھے مگر اب چونکہ مشینیں عمدہ اور مضبوط بنے لگی ہیں لہذا ہزاروں فٹ کی بلندی سے گرنے والے آبشار بھی اب قابو میں آگئے ہیں —

یہاں تک تو صرف اس قوت کی تفصیل ہوئی جس کے ذریعہ طاقت حاصل کی گئی - اس پانی کی مشین سے بجلی کا ڈائنامو (Dynamo) چلاتے ہیں اور بجلی پیدا کرتے ہیں لہذا بجلی کی مشین کے اصول بیان کرنا یہاں ضروری معلوم ہوتا ہے —

بجلی جس کے لئے قدیم نام کہربا ہے رگڑ سے پیدا ہوتی ہے - اگر شیشے کی ایک ڈنڈی کو مخمل پر رگڑیں تو رواں شیشے کی ڈنڈی کی طرف لپکنے لگتا ہے - اسی لئے اسے کہربا کہتے ہیں مقناطیس میں ایک یہ قوت پائی گئی کہ اگر اس کی ایک سلاخ کو ایک سوئی پر اس طرح رکھیں کہ وہ آزادانہ حرکت کرنے لگے تو وہ فوراً شمالاً جنوباً ٹھہر جائیگی - اور یہ دونوں سرے ہمیشہ مستقل رہتے ہیں - اس لئے شمال کی طرف رہنے والے سرے کو شمال تلاش کنندہ قطب اور جنوب کی طرف والے کو جنوب تلاش کنندہ قطب کہتے ہیں (North & south & sehidg poles) مگر اختصار کے لئے اسے شمالی اور جنوبی قطب کہیں گے اور مخفف ش اور ج سے لکھیں گے

اس کی دوسری خصوصیت یہ ہے کہ اگر دوسرا مقناطیس اس پہلے مقناطیس کے قریب لائیں اور شمالی قطب سے دوسرے مقناطیس کا جنوبی قطب یعنی غیر مشابہ قطب قریب کریں تو یہ ایک دوسرے کو کھینچیں گے ۔ گویا ان میں کشش ہے ۔ اگر دونوں شمالی یا دونوں جنوبی قطب یعنی مشابہ قطب قریب کریں تو ایک دوسرے کو دفع کرینگے تجربہ نے ثابت کیا ہے کہ قطب کے سروں میں سے مقناطیسی خطوط جو غیر مرئی ہوتے ہیں نکل کر دوسرے قطب میں جاتے ہیں اور مقناطیس کے ذریعہ پھر اسی قطب میں داخل ہوجاتے ہیں جہاں سے پہلے نکلے تھے اور یہ سلسلہ لامتناہی قائم رہتا ہے ان کی شکل ایسی ہوتی ہے (ملاحظہ ہو شکل نمبر ۲ اور ۳)



اس شکل سے یہ بھی واضح ہوگیا ہوگا کہ قطب کے سرے پر خطوط زیادہ گھنے ہوتے ہیں ۔ انکو ناپنے سے معلوم ہوا ہے کہ ایک مربع انچ کے رقبہ سے یہ کروڑوں کی تعداد میں نکلتے ہیں اس کی کمی و بیشی مقناطیس کی

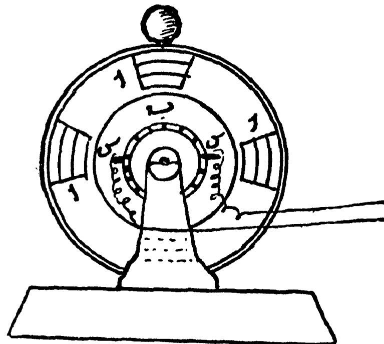
قوت پر منحصر ہے - اور جیسے جیسے مقناطیس کے مرکز کی طرف آتے جاتے ہیں زیادہ منتشر ہوتے جاتے ہیں - فرض کرو کہ ان خطوط کو جو غیر مرئی ہیں ہم ایک موصل (Conductor) یعنی تانبے کے تار کے ایک لچھے سے کاٹیں اور اس موصل کو برابر حرکت دیتے رہیں تو ہم کو معلوم ہوگا کہ اس موصل کے سرے برقا گئے ہیں - اگر ان سروں کو ہم ملادیں تو ان میں برقی رو رواں ہوجائے گی۔ اس کی مقدار مقناطیس کی قوت خطوط کے کٹنے یعنی موصل کی رفتار پر اور لچھے میں تاروں کی تعداد پر منحصر ہے —

جو شکلیں مقناطیس کی ہم نے نمبر ۱ و ۲ میں بتائی ہیں وہ صرف سمجھانے کے لئے ہیں ورنہ شکل ۳ سے اصل ڈائنا مو کی کیفیت معلوم ہوگی - اس میں (الف) مقناطیس میں (ب) تاروں کا وہ لچھا یا موصل ہے جو مقناطیسی خطوط کاٹتا ہے اور (س) وہ برش ہے جو اس لچھے کے سروں پر لگتے رہتے ہیں اور بجلی کی رو کو جمع کرکے تاروں کی سروں میں رواں کرتے ہیں—

الف= مقناطیس

ب = تاروں کا لچھا جس میں بجلی پیدا ہوتی ہے-

س= برش جس میں روجمع ہو کر تاروں کے ذریعہ باہر نکلتی ہے



شکل نمبر ۳ *

---

* یہ شکل رسالۂ جامعۂ دھلی کے جلد ۸ نمبر ۶ مورخہ ۶ جون سنہ ۱۹۲۷ء سے لی ہے - جس میں میرا مضمون قوت برق شایع ہوا ہے—

یہ تاروں کے سرے ہزاروں شاخوں کے ساتھہ تمام شہروں اور دور دور مقامات تک روشنی پھیلاتے ہیں —

——(۳)——

یہاں بجلی* کے پیمانوں کا اظہار بھی ضروری معلوم ہوتا ہے کہ اُس سے میکانکی یعنی اسپی طاقت کی مناسبت معلوم ہوجائے۔ جس طرح اسپی طاقت کے معلوم کرنے کے لئے تین پیمانوں کی ضرورت ہے یعنی پونڈ ۔ فٹ اور سکنڈ اسی طرح بجلی کی طاقت ناپنے کے لئے ہم کو تین پیمانے جاننا ضروری ہیں ۔

ہم اوپر بیان کر آئے ہیں ۔ مقناطیس کے غیر مرئی خطوط جو ایک مربع انچ میں سے لاکھوں کی تعداد میں نکلتے ہیں اگر کاٹے جاویں تو برقی رو پیدا کرتے ہیں - اگر اُن کی تعداد دس کروڑ 10^8 = (۱۰۰، ۰۰۰، ۰۰۰) ہو اور ایک سکنڈ میں اس فضا کو کاٹ دیاجائے تو موصل کے سروں پر ایک برقی دباو پیدا ہو جائے گا یعنی بجلی کی رو جاری کرنے کی قابلیت پیدا ہو جائے گی اور اس قابلیت یا دباو کو ہم ایک وولٹ (Volt) کہتے ہیں ۔ اب کسی تار کے ذریعہ سے دونوں سروں کو ملادیں تو ان میں بجلی کی رو رواں ہوجائے گی —

اگر وہ تار جو ان دونوں سروں کو ملا رہا ہے اس کی مزاحمت (Resistence) ایک اوم (Ohm) ہے تو ایک ایمپیر (Ampere) بجلی کی رو رواں ہوگی - تانبے کے تار کا ایک ہزار فٹ کا ٹکڑا جس کا قطر $\frac{1}{10}$ انچ ہوتا ہے ایک اوم کی مزاحمت رکھتا ہے جب یہ دونوں سرے مل جاتے ہیں تو برقی رو رواں ہو جاتی ہے (یہ ہمیشہ ایمپیر میں ناپی جاتی ہے) اور میکانکی کام ہونے لگتا ہے خواہ یہ کام بشکل حرارت

---

* اگر ناظرین کو قوت اور تحویل قوت پر بسیط مضمون دیکھنا ہو تو راقم الحروف کا مقدمہ "بجلی کے کرشمے" کا ملاحظہ کریں جسے انجمن ترقی اردو نے شایع کیا ہے —

روشنی کی شکل میں معلوم ہو یا کسی چیز کو متحرک کرے جیسے برقی موٹر - ایک ایمپیر کو ایک وولٹ سے ضرب دینے سے جو نتیجہ نکلا اسے ایک واٹ (Watt) کہتے ہیں یہ طاقت کا پیمانہ ہے ۔ اور ۷۴۶ واٹ ایک اسپی طاقت کے برابر ہوتے ہیں - عام طور سے ۱۱۰ وولٹ یا ۲۲۰ وولٹ کی بجلی گھروں میں پائی جاتی ہے - اگر کسی شخص کے ایمپ میں نصف ایمپیر خرچ ہوتا ہے اور ۲۲۰ وولٹ کا دباو ہے تو ۲۲۰ × $\frac{۱}{۲}$ = ۱۱۰ واٹ = $\frac{۱۱۰}{۷۴۶}$ طا = ا ر کسی کے ہاں ایسے ۲۷ لیمپ ہوں تو تقریباً چار اسپی طاقت کا انجن اس کے لئے چاہئے - عام طور سے ۲۰ واٹ کے لیمپ بازار میں ملتے ہیں جس کے معنے یہ ہوے کہ ایک اسپی طاقت کا انجن $\frac{۷۹۴}{۲۰}$ = ۳۸ لیمپ چلا سکتا ہے —

(۴)

ماہرقیات میں ایک بڑی کمزوری یہ ہے کہ ایسے آبشار جہاں سے بڑی مقدار میں بجلی دستیاب ہو سکتی ہے اکثر ایسی جگہ ہوتے ہیں جہاں پہاڑ یا جنگل کے سوا آبادی جو ان کا استعمال کر سکے دور ہوتی ہے مثلاً بمبئی تو استعمال کرنے کی جگہ ہے اور پونہ کے پاس آبشار ہیں - پونہ میں خود اس قدر بڑا خرچ بجلی کا نہیں ہے جس قدر بمبئی میں ہے ۔ اس سے بادی‌النظر میں یہی نتیجہ نکلے گا کہ پھر یہ قوت بے کار جائے گی - مگر اس کے لئے قدرت نے دوسری سہولت پیدا کی ہے ۔کسی دوسری قوت کو اگر ہم ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کریں تو ذرائع حمل و نقل کی وجہ سے مصارت بہت ہوتے ہیں - مثلاً اگر پانی ہم کہیں لے جاویں تو موٹا پائپ ڈالنا پڑتا ہے اور پائپ کی نگہداشت کے لئے بہت سے اور مصارت برداشت کرنا پڑتے ہیں مگر بجلی کی طاقت کے لئے صرف تار کافی ہیں جو نسبتاً

بہت سستے ہیں ۔ پھر انہیں بآسانی ہر جگہ توڑ موڑ کر کے بالائے سر یا تحت الارض لے جاسکتے ہیں اور بڑی مقدار سرمایہ کی جو روز مرہ کے مصارف میں خرچ ہوگی ابتدائی سرمایہ میں لگا کر آئندہ کے مصارف میں معتدبہ کمی کرادیتے ہیں ۔ خود انجن کے چلانے کے لئے جو ایندھن میں صرفہ ہوتا ہے وہ بچ جاتا ہے اور یہی سب سے بڑی بچت ہے ۔ گذشتہ چند سالوں میں پنجاب اور صوبہ متحدہ اگرہ میں بعض ماء برقی طاقت گھر بنے ہیں ۔ اور امید رکھنا چاہئے کہ وہ نسبتاً سستے ہوں گے اور تمام قصبات اور دیہات میں بجلی ایسی عام ہو جائے گی جیسی امریکہ جاپان اور سوئٹزرلینڈ میں ہے تاکہ صحت انسانی میں اضافہ ہو ۔ اور خدا ایسا کرے کہ اس قدر ترقی ہو کہ صنعت اور کاشتکاری میں بھی مفید ہو —

دلچسپ معلومات

از ایڈیٹر

یورپ میں افریقی سورج سینٹ البانس واقع انگلستان کے قریب مقام روتھمسٹڈ دنیا کے زرعی تحقیقات کے بڑے مقاموں میں سے ہے - وہاں روئی کی کاشت ان حالات میں کی جاتی ہے جو سوڈان واقع افریقہ میں گرما میں پائے جاتے ہیں - اگر چہ انگلستان میں اکثر مطلع ابر آلود اور موسم سرد رہتا ہے تا ہم کپاس کے پودوں پر ایک افریقی سورج اپنی پوری طاقت سے ضو فشانی کرتا رہتا ہے —

اس اجمال کی تفصیل یہ ہے کہ ۵۰۰۰ وولٹ کا ایک برقی لمپ شیشے کے ایک حوض پر چمکتا ہے جس میں پانی پورا اور رستا رہتا ہے - یہ حوض ایک کھیت کی گویا چھت ہے - اس طرح اس " سورج " کی روشنی پانی اور شیشے میں سے چھن کر نیچے کپاس کے کھیت پر پڑتی ہے - جس کی وجہ سے پودوں کو روشنی ' حرارت ' رطوبت وغیرہ کے وہ حالات ایک بعینہ اسی طرح میسر آجاتے ہیں جس طرح افریقہ میں میسر آتے - جب نگرانکار بتی دبا دیتا ہے تو یہ " سورج " گل ہو جاتا ہے اور پھر اتنی تاریکی ہو جاتی ہے کہ شاید افریقہ میں بھی نہ ہوتی ہو - یہ گویا ان پودوں کے لئے رات کا سماں ہوا —

ایک راز کا انکشاف

انسانی حافظہ کو ایک کتب خانے یا سینما کی فلموں سے تشبیہ دی گئی ہے جن کو ایک لا پروا اہلکار نے بے ترتیبی سے ملا جلا دیا ہو۔ جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ بعض اوقات پوری کی پوری ریلیں غائب ہو جاتی ہیں کہ پھر ان کا پتہ نہیں لگتا۔ اور بعض اوقات اس کے خلاف واقع ہوتا ہے۔ بعض ایسے مناظر اور حوادث جن کا خارج میں وجود نہیں ہوتا قوم حافظہ پر اس طرح رقم ہو جاتے ہیں کہ جیسے سینما کی ایک فلم کسی دوسری فلم کے بیچ میں لگا دی گئی ہے۔ تازہ ترین تحقیقات کے بموجب یہی صورت اس وقت واقع ہوتی ہے جب کسی شخص کو ایسی باتیں یاد آتی ہیں جو محض اس کے تخیل میں موجود تھیں۔ اس کی عجیب و غریب مثال یہ ہے کہ بعض اوقات ایک شخص یہ محسوس کرتا ہے کہ جس مقام میں وہ ہے یا جس تجربے سے وہ گزر رہا ہے اس کو پہلے دیکھ چکا یا تجربہ کرچکا ہے۔ اس سلسلہ میں ڈاکٹر ولیم پ پینڈر نے ایک مثال پیش کی ہے جس میں حافظہ میں محفوظ واقعات خیالی نہ تھے بلکہ حقیقی تھے۔ ایک پادری نے ایک قصر کی سیر کی۔ پادری کو خیال تھا کہ اس نے اس قصر کو اس سے پیشتر نہیں دیکھا۔ باایں ہمہ جب قصر پر اس کی پہلی نظر پڑی تو معاً اس کو یہ خیال آیا کہ وہ قصر کو پہلے دیکھ چکا ہے۔ اس کی نگاہ کے سامنے عالم خیال میں قصر کے وسیع دروازے کے اوپر چند آدمیوں کا ایک گروہ نظر آیا اور نیچے چند گھوڑے نظر آئے۔ اس واقعہ کا پادری پر اتنا اثر ہوا کہ اس نے اپنے عزیزوں سے اس کی تحقیقات کی۔ تو اس کو معلوم ہوا کہ جب وہ اٹھارہ مہینے کا تھا تو اسے اس قصر میں لیجایا گیا تھا۔ ساتھ والے لوگوں میں سے چند گھوڑوں پر سوار تھے۔ بچہ کو اس کی دایہ کے ساتھ نیچے چھوڑ دیا گیا تھا اور بعض اشخاص پھاٹک کے اوپر چڑھ گئے تھے۔ اس سے معلوم ہوا کہ حافظہ

میں جو چیز محفوظ تھی وہ ایک واقعہ تھا جس کو اٹھارہ مہینے کے بچے کے دماغ نے نہ جانے کس طرح محفوظ رکھا —

لاکھوں ٹن وزنی شعاعیں

روشنی کے ساتھ اب تک وزن کا مفہوم نہیں تھا، لیکن اب سائنس نے ثابت کردیا ہے کہ روشنی میں بھی وزن ہے - سر جیمس جینس کا قول ہے کہ اگر روشنی کافی قوی ہو تو وہ ایک آدمی کو گراسکتی ہے —

دقیق پیمائشوں سے یہ پتہ چلا ہے کہ اگر ایک ایسی زبردست سرچ لائٹ (Searchlight) کو جس کے روشن کرنے کے لئے اندازاً پچاس اسپی طاقت درکار ہو، کوئی سو (۱۰۰) برس تک مسلسل بلا توقف روشن رکھا جائے، تو اس سے روشنی اور حرارت کا صرف $\frac{۱}{۲۰}$ اونس خارج ہوگا - بالفاظ دیگر نور اور حرارت کو ترازو میں رکھ کر تول سکتے ہیں - اسی طرح لاسلکی موجوں اور لا شعاعوں کو بھی تول سکتے ہیں —

ایک صدی میں اونس کا صرف بیسواں حصہ بہت ہی حقیر مقدار معلوم ہوتی ہے لیکن سرچ لائٹ سے جو تنویر حاصل ہوتی ہے وہ خود بھی محدود ہوتی ہے - اب دیکھنا چاہئے کہ سب سے بڑی سرچ لائٹ یعنی سورج سے جو روشنی اور حرارت حاصل ہوتی ہے اس کا وزن کیا ہے —

اخراج نور کے لحاظ سے سورج کی سطح کے ہر مربع انچ کی طاقت کو وہی سمجھنا چاہئے جو ہماری پچاس اسپی طاقت کی سرچ لائٹ کی ہے - اندازہ لگایا گیا ہے کہ سورج کی روشنی ۳۲۳×۱۰^{۲۵} [یعنی ۳۲۳ کے بعد ۲۵ صفر = بتیس کرور تیس لاکھ سہا سلکھہ] موم بتیوں کی روشنی کے مساوی ہے - اگر ہر مربع انچ سے ایک صدی میں اونس کا بیسواں حصہ نور اور حرارت خارج ہو تو اس کے یہ معنی ہوں گے کہ سورج کی کل سطح سے فی ثانیہ

کھرب اوپر چالیس لاکھ ٹن خارج ہوتے ہیں - کیا آپ چالیس لاکھ ٹن نور کا مفہوم اپنے ذہن میں قائم کرسکتے ہیں ؟ آئیے ہم ایک مثال سے اس کو واضح کردیں - آپ ایک ایسے ریت کے ٹیلے کا تصور کیجئے جس کا رقبہ زمین پر سو گز مربع ہو اور جس کی بلندی تقریباً چوتھائی میل ہو - تو ایسے ٹیلے کا وزن وہی ہوگا جو سورج سے فی ثانیہ خارج شدہ نور اور حرارت کا ہوتا ہے - ایک دوسری مثال یوں لیجئے کہ لمبی سی لمبی ریل کی ٹرین کا وزن ۴۰۰ ٹن ہوتا ہے - اگر ایسی دس ہزار ٹرینیں سورج سے ہر ثانیہ چلتی رہیں تو سب کا وزن مل کر سورج سے خارج شدہ نور کے وزن کے مساوی ہوگا —

ایک دقیقہ (منٹ) میں سورج کو کوئی ۲۵,۰۰,۰۰,۰۰۰ (۲۵ کرور) ٹن وزن خارج کرنا پڑتا ہے - لطف کی بات یہ ہے کہ جس سورج کو ہم آج دیکھتے ہیں وہ کل والے سورج سے بقدر ۳,۶۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰۰ [۳ کھرب ۶۰ ارب] ٹن کے وزن میں کم ہے —

لیکن اس سے پریشان ہونے کی کوئی وجہ نہیں - لاکھوں کرور برس سے سورج اسی شرح سے " دبلا " ہوتا چلا آرہا ہے - لیکن پھر بھی اس میں اتنی روشنی اور حرارت باقی ہے کہ مدتہائے مدید تک عالم‌تابی کرتا رہے —



گوتر (گھیگھا) سے نجات

گوتر ایک ایسا مرض ہے جس میں گلا پھول جاتا ہے یعنی غدۂ ترسیہ [Thyroid Gland] بڑھ جاتا ہے - کنٹکی واقع امریکہ میں لوگوں کو اس سے بچنے کا ایک عجیب نسخہ ہاتھ آیا ہے - وہ صرف بارش کا پانی پی لیتے ہیں اور اکثر و بیشتر اس مرض سے محفوظ رہتے ہیں - تحقیق سے معلوم ہوا کہ وہاں کے بارش کے پانی میں آیوڈین شامل ہے - اب تک یہ نہیں معلوم ہوا کہ اس

پانی میں آیوڈین آ کہاں سے گئی - آیوڈین وہ دوا ھے جو تھوڑی مقداروں میں استعمال کی جاے تو مانع عفونت ھے اور عام طور پر جو ٹنکچر استعمال کیا جاتا ھے اس کا جزء اعظم یہی آیوڈین ہے - کنٹکی کے زراعتی تجربہ گاہ کے دو ڈاکٹروں نے آیوڈین کے وجود کا پتہ لگایا لیکن وہ کہتے ھیں کہ اس کا ماخذ اب تک نا معلوم ھے —

آیوڈین ایک خاص قسم کا بھورا ٹھوس ھوتا ھے - لیکن گرم کرنے پر فوراً ارغوانی رنگ کی گیس میں تبدیل ھوجاتا ھے - ھر دو ڈاکٹروں کا قول ھے کہ کنٹکی کی فضا میں آیوڈین کا پایا جانا ممکن نہیں - اور نہ وھاں اس کی توقع ھو سکتی ھے سمندر سے بادلوں میں منتقل ھوکر پہنچے ' جیسا کہ ساحلوں پر اکثر آیوڈین کا یہی ماخذ ھوتا ھے ' کیوں کہ سمندر سے کنٹکی تقریبا پانسو میل دور ھے —

کنٹکی کی بارش کے پانی میں یہ آیوڈین معلوم نہیں کس طرح پہنچی - ابھی تک کوئی اس کی تہہ کو نہیں پہنچا —

اُون بغیر بھیڑ کے اونی صنعتوں کے سلسلے میں برطانوی مجلس تحقیق (British Research Association) نے یہ پیشین گوئی ھے کہ عنقریب ایسی مصنوعی بھیڑیں تیار کی جاسکیں گی جن سے ایک غیر محدود زمانہ تک اون حاصل ھوتا رھے - مجلس نے طریقہ یہ تجویز کیا ھے کہ بھیڑ کی زندہ کھال کے ٹکڑے کاٹ کر ایسے حوض میں رکھے جائیں جن میں ایک خاص کیمیائی محلول ھو - تو ایسے ٹکڑوں کو غذا پہنچائی جاسکتی ھے اور وہ زندہ رہ سکتے ھیں اور پھر سال کے بارہ مہینے اُن سے اون حاصل ھوسکے گا —

مجلس نے جانوروں کے بالوں کے نمو پر جو تحقیق حال ہی میں کی ہے اس کا نتیجہ اس عقیدے کی صورت میں ظاہر ہوا ہے ۔ کوئی وجہ نہیں کہ دوسرے جانوروں کی کھالوں پر یہہ عمل نہ کیا جاسکے —

جراثیم کش برقی بندوق آجکل امراض کے جراثیم کو دافع عفونت ادویہ سے ہلاک کرتے ہیں لیکن ایک زمانہ آنے والا ہے جبکہ برقی بندوقوں کی ننھی ننھی گولیاں یہہ خدمت انجام دیں گی —

جامعہ سنسنیٹی واقع امریکہ کے ڈاکٹر ڈی ۔ اے ۔ ویلز نے اُن نہایت ہی زہریلے جراثیم کو جو پھوڑے پھنسی کا باعث ہوا کرتے ہیں اسی طرح ہلاک کیا کہ ایک خلائی نلی میں اُن پر برقیائی (Electronic) گولیوں کی ایک باڑھ ماری - اس ہلاکت کے لئے تیس وولٹ کا برقی دباؤ کافی ہوا ۔ بیس خشک خانوں کا ایک مورچہ (Battery) اس رو کو پیدا کرنے کے لئے کافی ہے ۔ جب برقی دباؤ بڑھا دیا گیا تو جراثیم کشی میں بھی معتدبہ اضافہ ہو گیا —

سماعت بذریعہ گردن ہوائی جہازوں میں انجن کا شور اس قدر ہوتا ہے کہ ہوا باز اور مسافر میں گفتگو بہت مشکل ہو جاتی ہے ۔ اس دقت کو رفع کرنے کے لئے نیو یارک سٹی [امریکہ] کے جارج بارٹن فرنچ نامی ایک عہدہ دار نے ایک آلہ ایجاد کیا ہے جس کی مدد سے ہوا باز اور بہرے بجاے کان کے گردن سے سن سکیں گے ۔ اس آلہ سے ہوا باز اور مسافر دونوں انجن کے شور کے باوجود گفتگو کر سکیں گے ۔ آلہ کے ہمآسندہ [Receiver] کو فیتہ کے ذریعہ سے گردن سے باندھ دیتے ہیں —

ایک منٹ میں تین سانس لینے والی عورت

بوسٹن [امریکہ] کے ڈاکٹر فرانسس جی بینیڈکٹ نے ایک ایسی عورت کا پتہ لگایا ہے جو ایک منٹ میں صرف تین سے پانچ سانس لیتی ہے - اس کی شرح تنفس اور عام شرح تنفس میں تقریباً ایک اور چھ کی نسبت ہے ' کیونکہ طبعی طور پر ایک متنفس ایک منٹ میں اٹھارہ مرتبہ سانس لیتا ہے - ڈاکٹر بینیڈکٹ نے تمام یورپ کا سفر کیا اور سب جگہ اس عورت کے عمل تنفس پر تقریریں کرتے رہے اور اس کی مثالیں تلاش کرتے رہے لیکن ان کو کہیں ایک متنفس بھی اس قسم کا نظر نہیں آیا -

عورت کے پھیپھڑوں کی گنجائش حسب معمول ہے لیکن معمولی متنفس کی طرح اندر کی سانس میں ایک پنٹ ہوا لینے کے بجائے وہ تین پنٹ ہوا لیتی ہے - اس طرح فی منٹ ہوا کی مقدار وہی ہو جاتی ہے جو طبعی طور پر ہوا کرتی ہے - ڈاکٹر موصوف کو اب تک اس کا پتہ نہیں چلا ہے کہ اس عورت کے تنفس میں جو یہ کیفیت پائی جاتی ہے آیا وہ ان عصبی مرکزوں کے عمل کا نتیجہ ہے جس پر تنفس کا انحصار ہے یا کہ کسی اور بے قاعدگی کا نتیجہ ہے —

تانبے کے استرے اور قینچیاں

استرے اور قینچیاں اب تانبے سے بھی بنائی جاسکیں گی حالانکہ تانبا اپنی خالص دھاتی حالت میں بہت نرم ہے - حال ہی میں یہ اطلاع ملی ہے کہ تانبے کے دو بھرت [Alloys] ایسے تیار کئے گئے ہیں جو اتنے کافی سخت ہوں گے کہ ان سے دھاریں بن سکیں —

پہلا بھرت سلی کن [Silicon] - ریت کا جزو اعظم] میگنیز [Manganese] اور تانبے کا آمیزہ ہے - میگنیز ایک خاکستری مائل سفید دھات ہے ' لوہے سے بہت کچھ مشابہ ہے لیکن لوہے کی طرح اس میں

مقناطیسیت نہیں ہوتی - اکثر بھرتوں میں اس کو استعمال کرتے ہیں چنانچہ
مینگنیزی فولاد میں اس کی معتدبہ مقدار موجود ہے - اس کے موجد کو درحقیقت
ایک ایسی دھات کی ضرورت تھی جو ترشوں [Acids] کا مقابلہ
کرسکے-یہ تو اتفاق تھا کہ موجد کو ایسی دھات کا علم ہو گیا جس کی دھار بن سکے
دوسرا بھرت ٹانٹا سلی کن ' اور نکل کا آمیزہ ہے - کئی گھنٹوں تک اس کو
۴۵۰ درجہ کی گرمی پہنچائی جاتی ہے یہاں تک کہ وہ بہت سخت
ہو جاتا ہے —

دنیا کی مجموعی تاریخ کا عجائب خانہ

شکاگو [امریکہ] کے تاریخ طبعی کے عجائب خانے میں یہ کوشش کی جارہی ہے کہ دیکھنے والوں کے سامنے' زمین پر دس کھرب پچاس کروڑ برس سے جو زندگی چلی آرہی ہے اس کا نقشہ پیش کیا جائے —

اس میں ابتدا اس زمانے سے کی جائے گی جب کہ پہلے خلیہ [Cell] کی ابتدا بھی نہیں ہوئی تھی - یہاں سے ابتدا کر کے صدیوں کا حال بتلایا جائے گا - یہ دکھلایا جائے گا - کہ خالی آنکھ سے نظر نہ آنےوالے یک خلیوی حیوان سے " حیات " کیونکر وجود میں آئی - اور جو استداد زمانہ سے صدیوں بعد کیونکر پہلے مچھلی کی شکل میں نمودار ہوئی اور پھر رینگنے والوں کے جسم میں اور پھر پستان داروں [Mammals] میں اور بالآخر اس نے انسان کا روپ کیونکر اختیار کیا - عجائب خانے میں ان سب باتوں کو واضح کر کے دکھلایا جائے گا - اس کے لئے آثار متحجرہ [Fossils] ' قبل التاریخی انسانوں کے قد آدم مجسمے اور گروہ ' اور موجودہ انسانوں کے مجسمے استعمال کئے

جائیں گے —

اس قسم کی چیزیں بھی دکھلائی جائیں گی جس سے یہ ظاہر ہوگا کہ نسلوں کے با ہمی از دواج سے انسانی معاشرت [Society] پر کیا اثر پڑا ہے ساتھ ہی اس کے مختلف امراض کے اثرات بھی دکھلائے جائیں گے —

کبوتر بہ حیثیت فوٹو گرافر کے

جرمنی میں کبوتروں کو فوجی اغراض کے لئے تعلیم دی جاتی ہے ۔ وہاں کبوتروں سے بہ حیثیت فوٹو گرافر بھی کام لیا جارہا ہے ۔ اس کی صورت یہ رکھی گئی ہے کہ ایک ننھا سا فوٹو کیمرا ان نامہ بر کبوتروں کے سینوں میں لگا دیا جاتا ہے یہ کیمرا کبوتر کے دوران پرواز میں خود بخود چھہ تصویریں لے لیتا ہے - یہ تصویریں ایسی صاف ہوتی ہیں کہ ان کو فوجی نقشوں کی بنیاد قرار دیا جارہا ہے - گزشتہ جنگ عظیم میں ان کبوتروں نے نامہ بری کی قدیم خدمات تو انجام دی ہی تھیں جو بہت مفید پائی گئیں ، لیکن اب ان کی خدمات میں فوٹو گرافری کا اضافہ ہو گیا ہے —

ایک نامہ بر کبوتر ۱۰۳۰ میل تک پیام لے جاتا ہے - لیکن ایک سال سے کم عمر کے کبوتر سے ۱۰۰ میل سے زیادہ پرواز کی توقع نہ رکھنا چاہئے - ان کبوتروں کی اوسط شرح پرواز ۳۷ میل فی گھنٹہ ہوتی ہے - جنگ کے زمانے میں نامجات بہت باریک کاغذ یا فلم پر لکھے جاتے تھے اور بط کے پرکے جوف میں ان کو رکھہ دیا جاتا تھا - پھر ریشم کے ڈورے پر موم لگا کر اس سے اس نامہ کو کبوتر کی دم کے ایک پر سے لگا دیا جاتا تھا —

ان کبوتروں کو روزانہ پرواز کی مشق کرائی جاتی ہے کیونکہ فوجی

اغراض کے لئے ان کی خدمات اسی وقت کارآمد ہو سکتی ہیں جب کہ ان میں مسلسل پرواز کی طاقت موجود ہو —

ان کبوتروں کے لئے نامہ برکتوں کی بڑی ضرورت ہوتی ہے۔ کیونکہ کبوتر سوائے اپنی چھتری کے دوسری جگہ واپس نہیں آتا۔ کتے ان کے پنجروں کو میدان میں لے جاتے ہیں اور پھر وہاں سے کبوتر پرواز کے لئے چھوڑے جاتے ہیں —

ارتقاء کا نیا نظریہ

ارتقاء کا تازہ ترین نظریہ دنیائے سائنس میں یہ سمجھا جاتا ہے کہ "ہماری دنیا اور ہماری نسل کا ارتقا محض امر اتفاقی نہیں ہے۔ بلکہ کسی غیر مرئی عقل کل کی رہنمائی کا نتیجہ معلوم ہوتا ہے اور اسی لئے اس کا کوئی نہ کوئی معین مقصود ہونا چاہئے" —

لائپزگ [واقع جرمنی] کے پروفیسر کامپٹن اور پروفیسر هائسنبرگ ہر دو اس جدید مفہوم کے ذمہ دار ہیں۔ پروفیسر کامپٹن کو نوبل پرائز مل چکا ہے۔ اور وہ ایک بلند مرتبہ ماہر طبعیات سمجھے جاتے ہیں —

پروفیسر کامپٹن کہتے ہیں کہ ان کو یہ نتیجہ محض اتفاق سے ہاتھ آگیا۔ چنانچہ وہ اس کو ایک نئی عمارت کی بنیاد قرار دیتے ہیں۔ وہ یہ نہیں جانتے کہ یہ نتیجہ کس منزل تک لے جائے گا۔ بہت ممکن ہے کہ کائنات کی قوتیں جس راز کے پردے میں پنہاں ہیں اس کو اٹھانے میں اس بنیاد سے مدد ملے۔ لیکن فی الحال اس کے متعلق وہ کچھ نہیں کہنا چاہتے —

پروفیسر کامپٹن سے یہ سوال کیا گیا کہ

" مسئلہ اختیار، بقاء نفس، اور خدا کے متعلق سائنس بالخصوص نئی طبیعیات کیا خیالات رکھتی ہے " —

پروفیسر موصوف نے جواب دیا کہ —

" اس سلسلے میں اس کو چند حیرت میں ڈالنے والی باتوں کا انکشاف کرنا ہے - چنانچہ سب سے پہلے ایک نیا " اصول احتمال " ہے - جس کو جامعہ لائپزگ کے پروفیسر ہائسنبرگ نے ذرات نور کے سلسلے میں میرے انکشافات کی بنا پر پیش کیا ہے —

اس نئے نظریہ [ہائسنبرگ کا میکانکی نظریہ] کو کائنات طبعی کی یکسانیت پر اعتراض ہے اور یہی یکسانیت انسانی شعور کے میکانکی [حیلی] نظریہ کی بنیاد ہے - اس نئے نظریہ کو مظاہر فطرت کے پردے میں کسی " خاطر " کا وجود معلوم ہوتا ہے —

یہ نئی طبیعیات اس امر کو تسلیم کرتی ہے کہ نفس [Mind] مادہ پر عمل کرسکتا ہے - اس کے نزدیک دنیا میں اہم ترین اشیاء غالباً انسانی خیالات ہی ہیں —

اس مفہوم نے عمل ارتقا پر ایک نئی روشنی ڈالی ہے - اور اس کی وجہ سے انسانی زندگی بے مقصد نظر نہیں آتی - اس کے نزدیک دنیا اور نوع انسانی یوں ہی بے ترتیب مادے سے ظہور پذیر نہیں ہوگئی ہیں - بر خلاف اس کے قوی شہادت اس امر کی معلوم ہوتی ہے کہ ہر شے کے پردے میں کوئی " صاحب ارادہ " ہے اور ہر شے سے کوئی نہ کوئی " مقصد " وابستہ ہے - اور معلوم ہوتا ہے کہ اس " مقصد " کی تکمیل " نفس ناطقہ " کی تخلیق میں مضمر ہے —

رہا بقاء نفس کا مسئلہ تو سائنس اس بارے میں کوئی قطعی جواب پیش نہیں کرتی۔ لیکن جہاں تک حیاتیات (Biology) کا تعلق ہے، سائنس یہ ضرور کہتی ہے کہ ہر قسم کی زندگی کو خواہ وہ حیوانی ہو یا نباتی، اصلاً مسلسل اور ابدی ہونا چاہئے" —

جسم اور نفس کے تعلق پر پروفیسر موصوف نے یوں گہر افشانی کی:—
بعض جوابی اعمال اور بعض عادی افعال میں ممکن ہے کہ ہم مشین کی طرح کام کریں لیکن جب ارادہ کا موقع آتا ہے تو ہم کو محسوس ہوتا ہے کہ ہم اپنا راستہ خود اختیار کر رہے ہیں —

در حقیقت میرے نزدیک تھوڑے سے اختیار کو ایک تجرباتی حقیقت سمجھنا چاہئے اور ہمارے نظریوں کو اسی کے مطابق ہونا چاہئے —

پس اگر ہم اتنے اختیار کو تسلیم کرلیں تو لازم آتا ہے کہ ہمارے خیالات کو اُن سالمی عملوں کا نتیجہ نہ ہونا چاہئے جو چند معین طبیعی کلیوں [Laws] کے تابع ہیں۔ ورنہ طبیعی حالات سے ہمارے خیالات کی تحدید ہو جائے گی اور پھر ہمارا اختیار باقی نہ رہے گا بلکہ وہ جبر ہوجائےگا۔ پس اگر اختیار کا وجود ہے تو کم از کم فکر کو کسی دماغی عمل کا نتیجہ نہ ہونا چاہئے —

اس نقطہ نظر سے یہ ناممکن نہیں رہا کہ دماغ کے تلف ہوجانے کے بعد بھی شعور باقی رہے۔ اس سلسلہ میں جو شہادت بہم پہنچی ہے اس کو بامعان نظر مطالعہ کرنے کے بعد معلوم ہوتا ہے کہ دماغ کے فعل اور شعور میں کوئی گہرا تعلق نہیں ہے۔ گویا ہماری فکر ایک حد تک دماغ سے بے نیاز ہے۔ اس سے اگرچہ یہ مسئلہ ثابت تو نہیں ہوتا لیکن ممکن ضرور ہو جاتا ہے کہ موت کے بعد بھی شعور باقی رہتا ہے —

قدیم ارتقائی مذہب یہ ہے کہ جس دنیا پر ہم بستے ہیں وہ محض اتفاقیہ وجود میں آگئی جملہ قسم کے تنوعات واقع ہوتے رہے جن میں سے بعض دوسروں کے مقابلے میں حالات کے زیادہ مطابق تھے اور اس لئے باقی رہے۔ اب جدید نظریہ اس مذہب کے قبول کرنے میں متامل ہے —

طبیعی پر اب یہ امر روشن ہوگیا ہے کہ اس کے امکانات بہت کم ہیں بلکہ نہیں ہیں کہ مختلف خواص کے جواہر سے پر ایک کائنات نشو و نما پاکر وہ شکل اختیار کرلے جس کو مع اپنے بے شمار لوازمات کے ہم دنیا کہتے ہیں —

اس سے یہ احتمال اور بھی قوی ہو جاتا ہے کہ عمل ارتقا کوئی اتفاقیہ عمل نہیں ہے۔ بلکہ اس کی کوئی خاص غرض و غایت ہے۔ [ربنا ما خلقت هذا باطلا]۔ پس اگر ہم ارتقاء کی کوئی غرض و غایت تسلیم کرتے ہیں تو ہم کو ماننا پڑے گا کہ کوئی عقل کل ہے جو اس طرف رہنمائی کرتی ہے۔ لہذا یہ امر قرین قیاس ہوجاتا ہے کہ اس ارتقاء کی غرض یہ ہے کہ نفس ناطقہ وجود میں آئے —

کائنات طبیعی پر ایک غائر نظر ڈالنے سے یہہ امر واضح ہو جاتا ہے کہ نوع انسانی فطرت کا بہترین کار نامہ ہے۔ [لقد خلقنا الانسان فی احسن تقویم] —

اس امر کے باور کرنے کے قوی دلائل ہیں کہ انسان، بہ قامت اگرچہ کمترین ہے تاہم بہ قیمت بہترین ہے یعنی بہ لحاظ صاحب عقل و شعور ہونے کے نظام کائنات میں یقیناً غیر معمولی درجہ رکھتا ہے۔ اور اس لئے اس کو اشرف المخلوقات کہنا بے جا نہیں ہے —

عہد حاضر کا کامیاب ترین دولت مند

راک فیلر، مشہور امریکی اوب پتی کے نام سے اب کون واقف نہ ہوگا۔ اپنی فیاضی اور دریا دلی کی وجہ سے وہ شہرت حاصل کر لی کہ اس کو بجائے قارون وقت کے حاتم وقت کہنا زیادہ موزوں ہوگا —

لیکن لطیفہ یہ ہے کہ یہی سخی ۱۹۰۰ء سے پہلے نہایت درجہ قسمیں اور کنجوس مشہور تھا، اس کے متعلق یہ شہرت عام تھی کہ راک فیلر کے اوقات کا مصرف مال جمع کرنے کے سوا کچھ نہیں - لوگ اسے ایک خاص قسم کے دریائی جانور سے تشبیہ دیتے، اور فقیر دشمن" کے لقب سے یاد کیا کرتے تھے - اٹھائیس برس بعد ۱۹۲۸ء میں یہی راک فلر تھا جس نے ۵۵۰ ملین (یعنی ۵۵ کرور) ڈالر مذاکرات علمیہ اور جمعیت حفظان صحت کے قیام اور تاسیس کے لئے دے ڈالے - یہ مقدار دنیائے تاریخ کے بڑے سے بڑے دولت مند کی فیاضی سے پانچ گنی زائد ہے -

اس کے علاوہ جو اغراض ومقاصد وقتاً فوقتاً قومی اداروں کی طرف سے راک فلر کے سامنے پیش کئے گئے اور راک فلر نے نہایت فراخدلی کے ساتھ اپنے مصارف سے ان کی تکمیل و تنفیذ کی ان میں صرف کردہ رقوم اس سے بھی زائد ہیں۔ مثلاً کوئی شخص نمونیہ میں مبتلا ہوا تو اس کا علاج راک فلر کے بنا کردہ مخصوص دارالشفاء میں ہوگا جو اس نے نمونیہ کی طبعی تحقیقات کے لئے نیو یارک میں کھول رکھا ہے - اندازہ کیا گیا ہے کہ ایسے خاص شفاخانوں میں علاج کرنے والے مریض بمقابلہ سابق ۷۵ فیصدی شفا یاب ہوتے ہیں —

راک فلر کے مصارف سے ایسے تین صحت خانے صرف نمونیہ کے قائم ہیں جس میں اس مرض کے تمام اقسام کا پوری توجہ کے ساتھ مداوا کیا جاتا ہے۔ اور ہر پہلو سے اسباب و علل کی تحقیق کی جاتی ہے۔ اگر

راک فلر کے فیاض ہاتھہ زر پاشی نہ کرتے تو امریکہ ایسے مفید اداروں سے محروم رہ جاتا - اس کام کے لئے راک فلر نے ۱۳۸ ملین ڈالر وقف کئے تھے —

بچوں کی حفظ صحت پربھی راک فلر نے خصوصیت کے ساتھہ توجہہ کی اور اُن کے بعض کثیرالوقوع امراض کے انسداد کے لئے بہت سا روپیہ وقف کیا - ان امراض میں کساح [Rickets بمعنی ہڈیوں کا ٹیڑھا ہو جانا] ' خناق [Diphtheria بمعنی حلق اور حنجرہ کے اندر ورم ہوکر ایک کا ذب جھلی کا پیدا ہو جانا] ' و دیگر امراض حلق شامل ہیں - اس سلسلہ میں ممالک امریکہ اور دوسرے ملکوں میں جہاں ان امراض کی کثرت پائی گئی بہت سے شفا خانے کھولے . مثلاً کناڈا ' برازیل ' پورٹو ریکو وغیرہ - ان شفا خانوں میں کساح کے مریض بچوں کے لئے ان کے والدین کاڈ لیور آئل وغیرہ کی بوتلیں بے حساب تقسیم ہوتی ہیں تا کہ اپنے بچوں کو اپنی نگرانی میں غذا دیں —

جنوبی امریکہ کے شہروں میں ایک مرض بہت ہوتا ہے جو ذات الجنب [Pleauiry] کے بہت مشابہ ہے - یہہ مرض ایک ایسے جر ثومہ سے پیدا ہوتا ہے جو پاؤں کی طرف سے جسم میں داخل ہوکر دوران خون میں شریک ہوتا ہوا آنتوں میں پہنچ جاتا ہے - راک فلر کی انجمنوں نے سب سے پہلا کام جو اس مرض کی مدافعت کے لئے کیا وہ یہہ تھا کہ اس نے ہر لڑکے اور ہر پابرہنہ شخص کے لئے جوتے بہم پہنچائے - اور مختلف مقامات پر کوئی ۱۱۳ مرکز قائم کئے پھر اس مرض کی مدافعت کے لئے ان شہروں کے تمام اطراف میں شفا خانے قائم کئے - اس واقعہ کو تقریباً ۱۵ سال ہوچکے ہیں - اس مدت میں ۱۱۳ مرکزوں میں میں کمی ہوتے ہوتے ۸۸ مرکز رہ گئے ہیں اور مرض میں ۹۴ فیصدی کمی ہوگئی —

زرد بخار کی دہشت ۲۵ سال سے ہر شخص کو بے چین کئے ہوئے

تھی - لوگوں کی پریشانی کا کوئی اندازہ نہ تھا - جنوبی امریکہ میں صرف ۱۹۱۱ء میں جو لوگ اس مہلک بخار میں ضائع ہوئے ان کی تعداد قریباً ڈھائی لاکھ تھی - لیکن ۹۲۷ اء میں شمالی و جنوبی امریکہ ہر دو میں اس بخار سے مرنے والوں کی تعداد صرف ۳ رہ گئی - یہ نتیجہ کچھ کم حیرت ناک نہیں ہے - مگر اس میں بھی راک فلر کا فیضان کرم کار فرما تھا راک فلر نے اس بخار کی روک تھام پر ۳ کرور ڈالر صرف کئے تھے - یہ بخار ایک قسم کے مچھر کے کاٹنے سے پیدا ہوتا ہے اور گندے پانی کے گڑھے اس کا مسکن ہیں - راک فلر نے ان گڑھوں کو بھر وا دیا - راک فلر کے وظیفہ یاب علما میں ایک جاپانی عالم نے اس مرض کے علاج کے لئے ایک دار لتجربہ کھولا تھا - اس میں زرد بخار کے مریضوں کا خصوصیت سے علاج ہوتا تھا - راک فلر کی جماعت عاملہ نے اس کثیرالاشاعت بخار کی مدافعت کے لئے مغربی افریقہ کے سواحل میں بڑی نمایاں خدمات انجام دی تھیں —

۹۲۷ اء میں دریائے مسیسی میں طوفان آیا اور جتنے کھیت اس کے پانی سے سیراب ہوتے تھے ۲۰ ہزار میل تک کے فاصلہ پر سب تباہ ہو گئے - سات لاکھ پچاس ہزار نفوس بے خانماں ہوگئے اور ڈھائی سو آدمی غرق ہو گئے - نقصان کا تخمینہ ڈھائی لاکھ ڈالر [تقریباً سوا چھ لاکھ روپیہ] تک ہوا - لیکن اس طغیانی میں ٹائیفائڈ ' خناق اور پیچش میں کوئی مبتلا نہیں ہوا ورنہ یہ تینوں امراض ہر طغیانی کے بعد معمولاً کثرت سے ہوا کرتے تھے - اس کامیابی کا سہرا بھی راک فلر کی انجمنوں کے سر ہے - کیونکہ راک فلر نے بڑی طوفان زدہ مقامات کے لئے نہر کے کنارے کنارے سفری شفاخانوں کا خاص انتظام کیا تھا اور اس کام میں تین ماہ کے اندر سوا دو ملین ڈالر [تقریباً ۵۶ لاکھ روپیہ] طوفان زدہ اشخاص کو بچانے کے لئے صرف کر ڈالے —

طوفان زدوں کی محافظ جماعتوں کے صدر منتظم مسٹر ہوبز نامی ایک

صاحب آپ جانوں نے بعض اخبارات کے نمائندوں سے کہا کہ یہ طوفان بدترین طوفان تھا اگر راک فلر کی انجمن اسباب حفظ صحت کا انتظام نہ کرتیں تو اس میں کوئی شک نہیں کہ یہ مصیبت تاریخی مصائب میں شدید ترین ثابت ہوتی " —

جو امراض آئے دن لوگوں کی عمریں ختم ' اور سامان عیش و سرور برباد کرتے رہتے ہیں ان میں نقراالدم [Anemia بمعنی بدس] ذیا بیطس ' اور وجع المفاصل کو بہت بڑا دخل ہے - ان امراض میں فی دس ہزار نفوس ایک سو بارہ اموات ہوا کرتی تھیں - جب راک فلر نے ان کے ازالہ پر توجہ کی تو ان کا خطرہ کم ہوا اور لوگوں کے دل ایک حد تک مطمئن ہوئے - اب آج کل راک فلر کی انجمنیں امراض قلب و سکتہ کی مدافعت میں مشغول ہیں —

امریکہ کی تین بڑی جامعوں میں جامعہ شکاگو کا بھی شمار ہے - اس سلسلہ میں راک فلر کے عطیات کی تعداد ۱۸۹۲ء سے ۱۹۲۹ء تک ۳۱ ملین ڈالر [تقریباً ۷ کرور روپیہ] ہو چکی ہے —

چین کے پایہ تخت پیکن میں راک فلر کے صرف سے ایک طبیہ کالج قائم ہے جس میں بہت سے معمل ہیں اور ان میں ۱۸ چینی طبیب اپنی نگرانی میں طلبا سے تحلیل و ترکیب اور تجربات کا کام لیتے رہتے ہیں ان میں سے بیشتر اطبا یورپ و امریکہ میں راک فلر کی امداد سے تعلیم پاچکے ہیں یہ سب طبیب اپنی سعی و ہمت جذام ' چیچک ' اور سل جیسے مہلک امراض کے علاج و تحقیقات پر مصروف رہتے ہیں ۱۹۱۴ء تک چینی سلطنت ان تینوں بیماریوں کو لا علاج اور نا گزیر سمجھتی تھی —

۱۹۱۴ء میں جب راک فلر نے چین میں اپنی جماعتیں بھیج کر پیکن تھا نستان ' شنگھائی اور کینٹن میں شفاخانے کھولے تو جذام کی شکایات میں

۲۵ فیصدی کمی ہوئی - ساتھ ہی راک فلر نے آلو اور سبز ترکاریاں چین میں بھیج کر صحت کا معیار معتدبہ طریقہ پر بلند کر دیا - امراض کی مدافعت کے سلسلے میں راک‌فلر کا یہ پہلا قدم شمار ہوتا ہے —

راک فلر کی انجمن نے جو سالانہ روئداد شائع کی ہے اس سے واضح ہے کہ اس انجمن نے دو ہزار آٹھ پیشاب خانہ بنوائے اس کی کوشش سے ارجنٹائن میں ملیریا کی اموات میں ۹۰ فیصدی کمی ہوئی اور اونیزویلہ میں ۲۰ ہزار آدمیوں کے خناق کا اور ۱۹ ہزار آدمیوں کے چیچک کا ٹیکہ لگایا گیا —

غذا کا اثر جسم پر

نیویارک ٹائمز میں ایک ڈاکٹر نے ایک مضمون لکھا ہے اور یہ ثابت کیا ہے کہ آئندہ نسلوں کے چہرہ کی ساخت ہم سے مختلف ہوگی - اُن کے منہ چھوٹے اور خرگوش کے مانند ہوا کریں گے - انجمن دندان سازان میں اس پر غور ہوا - اُن کا بھی یہی خیال ہے کیونکہ ہماری موجودہ غذا بہت نرم ہوتی جاتی ہے جس کی وجہ سے ہم کو زیادہ چبانا نہیں پڑتا اور اسی وجہ سے جبڑوں کی ورزش پوری نہیں ہوتی - اس کا نتیجہ یہہ ہوگا کہ جبڑے تنگ ہوجائیں گے اور سارے دانت تھوڑی سی جگہ میں جمع ہو جائیں گے اور ہمارے چہرے بگڑ جائیں گے —

اس کے علاوہ ہماری غذا میں چونا اور فاسفورس بھی کم ہوتا ہے اور یہ دونوں چیزیں ہڈی اور دانت کی مضبوطی کے لئے ضروری ہیں - آج کل ایسی غذا کا رواج زیادہ ہے جس میں نشاستہ زیادہ ہو مثلاً گیہوں ' آلو - اور غذا میں ترکاریاں اور پھل کم ہو گئے ہیں - نشاستہ والی غذاوں

میں وہ دونوں اجزاء ضروری نہیں ہیں اور ان کے نہ ہونے کی وجہ سے جبڑے کمزور ہوتے جاتے ہیں —

جاپانیوں نے حال میں کچھہ تجربات کئے ہیں اور انہوں نے اپنے بچوں کو ایسی غذائیں دیں جو لمبے قد والی اقوام کھاتی ہیں - چنانچہ تھوڑے عرصہ میں انہوں نے نمایاں فرق دیکھا - سرآرتھر کیتھہ مشہور ماہر حیوانات نے پرانے قبرستانوں سے کھوپڑیاں نکال کر دیکھیں - اُن کا فیصلہ یہ ہے کہ پہلے کے لوگ بڑے کلے جبڑے کے ہوتے تھے اور اُن کی بتیسی اس طرح تنگ ہوتی تھی جیسی ہم لوگوں کی ہوگئی ہے - اس لئے ہم کو غذا میں ترمیم کرنا چاہئے اور جبڑوں کو خوب ورزش دینا چاہئے



تبصرے

رهنمائے صحت

از

مہا تما گاندھی

(مترجمہ مولوی محمد اعظم خاں صاحب ۔ مطبوعہ حمایت دکن پریس بازار عیسی میاں حیدر آباد دکن صفحات ۱۲۴ ۔ قیمت ۱۲ آنے ۔ ملنے کا پتہ ' نصیر ولا عثمان پورہ حیدر آباد دکن ۔) مولوی : محمد اعظم خاں صاحب نے مہاتما گاندھی کی کتاب " A guide to Health " کا اُردو ترجمہ بعنوان رهنمائے صحت شائع کرکے ملک و قوم پر عموماً اور اُردو داں پبلک پر خصوصاً بڑا احسان کیا ہے ۔ قابل مترجم نے جو اہمیت اس مضمون کی تمہید میں ظاہر کی ہے اُس سے ہمیں حرف بحرف اتفاق ہے ۔ واقعی اس قسم کے مضامین کی زبان اُردو میں کساد بازاری ہے اور مولوی صاحب موصوف ہمارے دلی شکریہ کے مستحق ہیں کہ انھوں نے اپنے مذاق سلیم سے ایسے عمدہ و مفید مضمون کو ترجمہ کے لئے منتخب کیا ۔ ترجمہ نہایت سلیس صاف اور عام فہم ہے اور ہمیں اُمید ہے کہ اس ترجمہ کو عام مقبولیت حاصل ہوگی ۔

نفس مضمون کے اعلیٰ ہونے کی ضمانت خود مصنف کی شخصیت ہے اور غالباً یہ کہنا بیجا نہ ہوگا کہ وہ عہد حاضر کی بلند ترین و محترم ترین ہستی ہونے کی حیثیت سے تنقید سے بالا تر ہے ۔ اگر چہ فنی حیثیت سے

ہیں اکثر مقامات پر اختلاف ہے مثلاً " دوا و علاج کرنا گویا غلاظت کو تہہ کرنا ہے " — " اصول برہمچاری " یعنے تجرد وغیرہ ' مگر ہم اس حیثیت سے اس پر اظہار خیال کرنا یہاں غیر ضروری سمجھتے ہیں ' ہاں اتنا کہنا کافی ہے کہ جس طرح مہاتما موصوف کے بیان کردہ اصول و تجربات کا صحیح مفہوم نہ سمجھکر لوگ اُن کا غلط استعمال کرسکتے ہیں اسی طرح موجودہ فن طب کے مطالب و مقاصد سے نا واقف یا نیم واقف لوگ بھی اس کا بے موقع استعمال کرسکتے ہیں - جدید فن طب و جراحت بھی اسی کا مبلغ ہے کہ مرض کا بہترین دفعیہ خود طبیعت کرتی ہے اور جہاں طبیعت مجبور و لاچار ہوتی ہے وہاں دوآء اور جراحتاً ایسے طریقۂ کار استعمال کئے جائیں جن سے طبیعت خود بخود اصلاح کرنے کے قابل ہوجائے - اب اس فن کے حاملین اپنی غلط فہمی سے انفرادی غلطیاں کریں تو اس میں فن کا کیا قصور ہے ؟ - بلا شبہ آج کل دواؤں کا استعمال مناسب و نامناسب بہت بڑھ گیا ہے ' اس کی سب سے بڑی وجہ یہی ہے کہ آج کل پیچیدگیوں کے تحت اُصول فطرت کی خلاف ورزی تمدنی و معاشرتی بہت بڑھی ہے ہوئی اور پھر اس کی سزا سے بچنے کے لئے بجائے اس کے کہ لوگ اپنی زندگی میں انقباط پیدا کریں دامن دوا میں پناہ گزین ہونا چاہتے ہیں - نتیجہ ظاہر ہے - بہر حال قابل مصنف کے بیان کردہ اُصول بنظر غائر پڑھنے کے قابل ہیں - اور ہم سفارش کریں گے کہ کتاب کے بعض بعض حصے ابتدائی نصاب تعلیم میں داخل کئے جائیں — [م خ ص]

نمبر ۱۲ | بابت اکتوبر سنہ ۱۹۳۰ ع | جلد ۳

فہرست مضامین

دوامی مشین

از

جناب محمد فاروق صاحب

دو چیزوں کی تلاش حکما اور عقلا کو ہمیشہ سے ہے - ایک نسخہ اکسیر اور دوسرے دوامی یعنی ہمیشہ چلنے والی کل - کہتے ہیں کہ ایک تیسری چیز آب حیات بھی ہے جس کی خواہش ہر انسان کو ہے - لیکن اکثر لوگوں کا خیال ہے کہ اگر اکسیر کا نسخہ معلوم ہو جائے تو آب حیات کا تیار کر لینا کچھ دشوار نہیں ہے - اکسیر سے اگر مقصود کم قیمت دھاتوں کو بیش قیمت دھاتوں میں تبدیل کرنا ہے تو اس میں کوئی شبہہ نہیں کہ زمانۂ حال کے کیمیا دانوں نے اس کے امکان پر کافی بحث کی ہے اور بعضوں کے متعلق یہ بھی سننے میں آیا کہ انہوں نے تانبے یا پارے کو سونا بنانے کی کوشش کی اور کسی حد تک کامیاب بھی ہوئے - اسی طرح اگرچہ آب حیات کا کوئی چشمہ تو نہیں دریافت ہوا لیکن وارونا اور اس کے امثال نے تجدید شباب کو عملاً ممکن کر دکھایا اور انسانی زندگی کو دوامی نہیں تو طویل بنانے میں خاطر خواہ کامیابی حاصل کی - بایں ہمہ اب تک کسی نے دوامی مشین بنانے کی طرف خاطر خواہ توجہ نہیں کی —

اس طرف توجہ نہ کرنے کا جو خاص سبب سمجھ میں آتا ہے وہ یہ ہے کہ جہاں قلب ماہیت یا تجدید حیات کے خلاف کوئی استحالہ عقلی دائل نہیں ہے وہاں حرکت دوامی کے خلاف عقلی دلایل موجود ہیں۔ حر حرکیات (Thermodynamics) کے دوسرے کلیہ کے مطابق حرکت پیدا کرنے کے لئے یہ بات لازم ہے کہ حرارت گرم جسم سے سرد کی طرف منتقل ہو۔ پس اگر دو جسموں کی تپش میں فرق ہے تو گرم جسم سے سرد کی طرف حرارت منتقل ہو سکتی ہے اور اس کی مدد سے کوئی مشین چلائی جا سکتی ہے۔ لیکن یہ ظاہر ہے کہ اگر ایک گرم جسم سے ایک سرد جسم کی طرف حرارت برابر منتقل ہوتی رہے تو دونوں کی تپش میں زیادہ عرصہ تک فرق نہیں باقی رہے گا اور دیر یا جلد دونوں کی تپش برابر ہو جائے گی اور اس وقت کوئی حرکت نہیں پیدا ہو سکے گی اور نہ کوئی مشین چل سکے گی۔ پس یا تو کسی خارجی ذریعہ سے ایک جسم کو بہ مقابلہ دوسرے کے مستقل طور پر گرم رکھا جائے یا خود جسم کے اندر کوئی ذخیرہ حرارت کا ایسا ہو کہ وہ کبھی ختم نہ ہو سکے۔ چونکہ دوسری صورت بعید از عقل ہے لہذا ہمارے لئے بجز اس کے کوئی اور چارہ کار نہیں کہ باہر سے حرارت مہیا کرنے کی کوشش کریں۔ اس طور پر حکما نے بدلایل یہ ثابت کیا ہے کہ دوامی حرکت محال اور ہمیشہ چلنے والی مشین ناممکن ہے۔

لیکن جس طرح اکسیر کا کوئی ایسا نسخہ اب تک نہیں دریافت ہوا ہے جس سے تانبے یا پارے کی ہر مقدار چشم زدن میں سونا ہوجائے اور نہ زندگی کو اتنا طویل بنانے کی کوئی تدبیر ہاتھ آئی ہے جس سے انسان حیات ابدی حاصل کر سکے پھر بھی ہم کو ان دونوں باتوں میں

کلّی نہیں تو جزوی کامیابی ضرور حاصل ہوگی اسی طرح اگرچہ ہم کسی ایسی مشین کے بنانے میں کامیاب نہ ہوں جو بغیر خارجی مدد پہنچائے خود بخود ہمیشہ چلتی رہے تاہم اگر کوشش کی جائے تو بعض قدرتی ذرایع ایسے موجود ہیں جن کو اگر ہم کسی کام میں لاسکیں تو بغیر اس کے کہ قوت کی فراہمی میں ہم کچھ صرف کریں بہت سی مشینیں چلا سکتے ہیں - مثال کے طور پر ہم بہتے ہوے دریا یا قدرتی آبشاروں کو پیش کرسکتے ہیں جن سے انسان نے زمانہ گذشتہ میں پن چکی چلانے یا زمانہ حال میں ڈائنامو چلانے کا کام کبھی کبھی لیا ہے - لیکن جہاں دریاؤں اور آبشاروں سے کام لینا کسی حد تک آسان ہے وہاں اول تو ان کی قوت تھوڑی اور تعداد محدود ہے دوسرے جہاں کہیں ان کا وجود ہے وہاں اکثر کسی مشین کی ضرورت نہیں اور ان کی طاقت کو بجلی میں مستحیل کرکے تار کے ذریعہ سے دور تک پہنچانے میں خاصا صرفہ ہے - پھر بھی آج کل اس کی کوشش کی جارہی ہے کہ قدرتی آبشاروں سے جہاں تک ممکن ہو کام لیا جاے —

سب سے زیادہ عام ذریعہ قوت کے حاصل کرنے کا سورج ہوسکتا ہے - جتنی گرمی آفتاب سے ہر روز زمین پر آتی ہے وہ اگر کل کام میں لائی جاسکے تو تمام دنیا کی مشینوں اور کارخانوں کو چلانے کے لئے کافی سے کہیں زیادہ ہوگی بلکہ یہ کہنا بیجا نہوگا کہ ایک روز کی حرارت مہینوں کے لئے کافی ہوگی - مگر سوال یہ ہے کہ اس حرارت کو کیوں کر کام میں لائیں - بعض لوگ یہ خیال کرتے ہیں کہ ہوا کی حرکت آفتاب کی حرارت کی وجہ سے ہے اس لئے اس کی مدد سے ہم پون چکیاں (ہوا سے چلنے والی چکیاں) تیار کرسکتے ہیں اور پھر ان چکیوں کی مدد سے کارخانے اور

اس طرف توجہ نہ کرنے کا جو خاص سبب سمجھہ میں آتا ہے وہ یہ ہے کہ جہاں قلب ماہیت یا تجدید حیات کے خلاف کوئی استحالہ عقلی حائل نہیں ہے وہاں حرکت دوامی کے خلاف عقلی دلایل موجود ہیں - حر حرکیات (Thermodynamics) کے دوسرے کلیہ کے مطابق حرکت پیدا کرنے کے لئے یہ بات لازم ہے کہ حرارت گرم جسم سے سرد کی طرف منتقل ہو - پس اگر دو جسموں کی تپش میں فرق ہے تو گرم جسم سے سرد کی طرف حرارت منتقل ہو سکتی ہے اور اس کی مدد سے کوئی مشین چلائی جا سکتی ہے - لیکن یہ ظاہر ہے کہ اگر ایک گرم جسم سے ایک سرد جسم کی طرف حرارت برابر منتقل ہوتی رہے تو دونوں کی تپش میں زیادہ عرصہ تک فرق نہیں باقی رہے گا اور دیر یا جلد دونوں کی تپش برابر ہو جائے گی اور اس وقت کوئی حرکت نہیں پیدا ہو سکے گی اور نہ کوئی مشین چل سکے گی - پس یا تو کسی خارجی ذریعہ سے ایک جسم کو بہ مقابلہ دوسرے کے مستقل طور پر گرم رکھا جائے یا خود جسم کے اندر کوئی ذخیرہ حرارت کا ایسا ہو کہ وہ کبھی ختم نہ ہوسکے - چونکہ دوسری صورت بعید از عقل ہے لہذا ہمارے لئے بجز اس کے کوئی اور چارہ کار نہیں کہ باہر سے حرارت مہیا کرنے کی کوشش کریں - اس طور پر دکھا نے بدلایل یہ ثابت کیا ہے کہ دوامی حرکت محال اور ہمیشہ چلنے والی مشین ناممکن ہے —

لیکن جس طرح اکسیر کا کوئی ایسا نسخہ اب تک نہیں دریافت ہوا ہے جس سے تانبے یا پارے کی ہر مقدار چشم زدن میں سونا ہوجائے اور نہ زندگی کو اتنا طویل بنانے کی کوئی تدبیر ہاتھ آئی ہے جس سے انسان حیات ابدی حاصل کر سکے پھر بھی ہم کو ان دونوں باتوں میں

کلی نہیں تو جزوی کامیابی ضرور حاصل ہوگی اسی طرح اگرچہ ہم کسی ایسی مشین کے بنانے میں کامیاب نہ بھی ہوں جو بغیر خارجی مدد پہنچائے خود بخود ہمیشہ چلتی رہے تاہم اگر کوشش کی جائے تو بعض قدرتی ذرایع ایسے موجود ہیں جن کو اگر ہم کسی کام میں لاسکیں تو بغیر اس کے کہ قوت کی فراہمی میں ہم کچھ صرف کریں بہت سی مشینیں چلاسکتے ہیں - مثال کے طور پر ہم بہتے ہوے دریا یا قدرتی آبشاروں کو پیش کرسکتے ہیں جن سے انسان نے زمانہ گذشتہ میں پن چکی چلانے یا زمانہ حال میں ڈائنامو چلانے کا کام کبھی کبھی لیا ہے - لیکن جہاں دریاؤں اور آبشاروں سے کام لینا کسی حد تک آسان ہے وہاں اول تو ان کی قوت تھوڑی اور تعداد محدود ہے دوسرے جہاں کہیں ان کا وجود ہے وہاں اکثر کسی مشین کی ضرورت نہیں اور ان کی طاقت کو بجلی میں مستحیل کرکے تار کے ذریعہ سے دور تک پہنچانے میں خاصا صرفہ ہے - پھر بھی آج کل اس کی کوشش کی جارہی ہے کہ قدرتی آبشاروں سے جہاں تک ممکن ہو کام لیا جاے -

سب سے زیادہ عام ذریعہ قوت کے حاصل کرنے کا سورج ہوسکتا ہے جتنی گرمی آفتاب سے ہر روز زمین پر آتی ہے وہ اگر کل کام میں لائی جاسکے تو تمام دنیا کی مشینوں اور کارخانوں کو چلانے کے لئے کافی سے کہیں زیادہ ہوگی بلکہ یہ کہنا بیجا نہوگا کہ ایک روز کی حرارت مہینوں کے لئے کافی ہوگی - مگر سوال یہ ہے کہ اس حرارت کو کیوں کر کام میں لائیں - بعض لوگ یہ خیال کرتے ہیں کہ ہوا کی حرکت آفتاب کی حرارت کی وجہ سے ہے اس لئے اس کی مدد سے ہم پون چکیاں (ہوا سے چلنے والی چکیاں) تیار کرسکتے ہیں اور پھر ان چکیوں کی مدد سے کارخانے اور

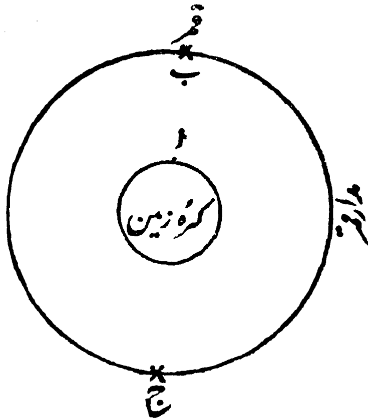
انجن چلائے جاسکتے ھیں - لیکن دقت یہ واقع ھوتی ھے کہ ھوا کا رخ اور اسکا زور ھمیشہ یکساں نہیں رھتا ھے اس لئے اسپر زیادہ اعتماد نہیں کیا جاسکتا اور جب تک ھوا کو قابو میں رکھنے یا اس سے حاصل کی ھوئی قوت کو جو کبھی زیادہ اور کبھی کم ھوگی یکساں طور پر استعمال کرنے کا کوئی ذریعہ نہ پیدا کیا جائے ھوا سے چلنے والے کار خانے کبھی بالکل بند رھینگے اور کبھی معمول سے زیادہ قوت کے ساتھہ کام کرنے لگینگے - اسطرح تیز ھوا اور آندھیاں ایک طرف اور ھوا کا سست پڑ جانا دوسری طرف دشواریاں پیدا کریگا - کار خانے کبھی ھفتوں بند رھیں گے اور کبھی غیر معمولی رفتار سے کام کرنے لگینگے - یہ افراط و تفریط انسانی معاشرت اور معیشت دونوں کے منافی ھونے کی وجہہ سے نا قابل قبول ھے - الا اس صورت میں کہ پہلے قوت کو کہیں جمع کر ایک ذخیرہ بنایا جائے اور وھاں سے یہ قوت ایک انتظام کے ساتھہ صرف کیجائے - ذخیرہ کا سوال چونکہ اھم پیچیدہ اور موجودہ صورت حالات کے لحاظ سے زیادہ صرفہ چاھتا ھے اس لئے لوگوں کو مجبوراً اس خیال کو ترک کرنا پڑا —

ایک دوسری صورت سمندر کی لہروں کو کام میں لانے کی ھے - میرا مطلب سمندر کی لہروں سے یہاں جوار بھاٹا نہیں ھے بلکہ وہ موجیں ھیں جو ھر وقت کنارے سے آکر ٹکراتی رھتی ھیں - یہ موجیں بھی ھوا اور حرارت آفتاب ھی سے پیدا ھوتی رھتی ھیں - لیکن انہیں دو باتیں ایسی ھیں جنکی وجہہ سے انہیں ھوا کی موجوں پر ایک گونہ ترجیح ھے - ایک تو سمندر کی موجیں بمقابلہ ھوا کے زیادہ باقاعدہ ھیں اور دوسرے انکا رخ ساحل کے قریب ھمیشہ ایک ھی جانب ھوتا ھے - البتہ انکی قوت میں تھوڑی یا بہت کمی بیشی ضرور ھوتی رھتی ھے اور ایک دوسری دقت جوار بھاٹے کی بھی ھے جو

معین اوقات میں خلل انداز ہوتا رہتا ہے - تیسرا سوال جو ان سب سے زیادہ اہم ہے وہ ایسے ذریعہ کا فراہم کرنا ہے جو سمندر کی لہروں کے اُبھر نے اور گرنے سے اس طور پر اثر پزیر ہو کہ اُس سے کوئی مشین چلائی جاسکے - آجکل کے بعض انجینیر اسی تیسرے مسئلہ پر زیادہ غور کر رہے ہیں اور کیا عجب ہے کہ عنقریب وہ کسی ایسی مشین کے بنانے میں کامیاب ہو جائیں جو سمندر کی لہروں سے چلائی جاسکے —

جوار بھاٹے کا ذکر کرتے ہوے ایک اور قوت کا خیال آتا ہے جو اگر چہ بمقابلہ ہوا اور سمندر کی لہروں کے زیادہ قوی نہیں ہے لیکن زیادہ موقت اور زیادہ قابل اعتماد ہے - ہم سب جانتے ہیں کہ جوار بھاٹے کا سبب چاند کی کشش ہے - چاند کی کشش جس طرح سمندر کے پانی پر اثر کرتی ہے اسی طرح ہر شے پر کرتی ہے - سمندر کا پانی چونکہ کثیر المقدار اور سیال ہے اس لئے اس پر چاند کی قوت جاذبہ کا اثر بمقابلہ اور چیزوں کے زیادہ نمایاں ہوتا ہے لیکن اگر ہم نظر تعمق سے دیکھیں تو چاند کی گردش کی وجہہ سے ہر چیز کا وزن گھٹتا بڑھتا رہتا ہے اور خاصکر ان مقامات پر جہاں سے چاند قریب قریب انتصاباً گزرتا ہے - اس نکتہ کو سمجھنے کے لئے تھوڑی سی مدد ریاضی سے لینا ضروری ہے —

فرض کیجئے کہ ہمارے پاس ایک جسم ایسا ہے جسکی کمیت ک ہے ہم یہ بھی فرض کرتے ہیں کہ وہ جسم کرۂ زمین پرھے جہاں سے چاند انتصاباً گزرتا ہے آسانی کے خیال سے ہم فاصلہ کا پیمانہ زمین کے نصف قطر کو رکھتے ہیں اور اسے ق قرار دیتے ہیں - اور زمین کی کمیت مادہ کو م قرار دیتے ہیں - اگر چاند نہ موجود ہو تو جسم ا کا وزن کلیۂ تجاذب کے بموجب $\frac{\text{م} \times \text{ک}}{\text{ق}^2}$ کے متناسب ہوگا - اس وزن کو ہم اصلی



وزن کہیں کے —

اب ہم کو یہ دیکھنا ہے کہ چاند کی موجودگی اس جسم پر کیا اثر کرے گی - یہ ہم کو معلوم ہے کہ چاند اور زمین میں نسبت $\frac{۱}{۸۱}$ ہے اور اس کا فاصلہ زمین سے ساٹھہ نصف قطر زمین کے برابر ہے —

پس اگر چاند مقام ب پر ہو تو اس کا جذبی اثر ا پر $\frac{م \times ک}{۸۱ \times (۶۰ ق)^{۲}}$ کے متنا سب ہوگا —

اور یہ اثر جاذبۂ زمین کے منافی ہوگا —

لیکن اگر چاند مقام ج پر ہو تو اس کا اثر $\frac{م \times ک}{۸۱ \times (۶۲ ق)^{۲}}$ کے متنا سب ہوگا —

اور جاذبۂ زمین کے موافق ہوگا —

اس طور پر دونوں حالتوں میں وزن کا فرق $\frac{۱}{۸۱} \times \frac{م \times ک}{ق^{۲}} \times \left(\frac{۱}{۲۶۰} + \frac{۱}{۲۶۲}\right)$ کے متنا سب ہوگا —

اگر وزن اصلی کو اکائی فرض کرلیں تو وزن میں تقریباً $\frac{۱}{۱۵۰۰۰۰}$

کے فرق ہوگا —

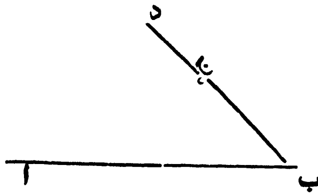
یعنی ڈیڑھ لاکھ حصہ میں سے ایک حصہ وزن گھٹتا بڑھتا رہتا ہے —

چاند کے روزانہ دور کی وجہ سے زمین پر اور بالخصوص اس حصۂ زمین پر جہاں سے چاند تقریباً سمت‌الراس ہو کر گذرتا ہے ہر چیز کا وزن بدلتا رہتا ہے - ایک بڑے آہن پوش جہاز کے وزن میں اس گردش کی وجہ سے روزانہ تخمیناً پانچ سن کی کمی بیشی ہوتی رہتی ہے —

یہ فرق اگرچہ بہت قلیل ہے لیکن مستقل اور قابل اعتماد ہے - البتہ یہ سوال ضرور پیدا ہوتا ہے کہ وہ کونسا ذریعہ ہوسکتا ہے جس کی مدد سے اتنے قلیل تفاوت کو کام میں لایا جا سکتا ہے اور ساتھ ہی اخراجات میں بھی کفایت ہو - بہر کیف اگر ہم اس قوت کو کام میں نہ بھی لاسکتے ہوں جب بھی چاند کی کشش کا یہ اثر قابل غور ضرور ہے - مثلاً اگر ہم کوئی ایسی نازک کمانی ایجاد کرسکیں جو وزن کے اس خفیف تغیر کی وجہ سے پھیل اور سکڑ سکتی ہو تو اس سے ایک ہلکا سا وزن لٹکا کر ایسی گھڑی بنائی جا سکتی ہے جس کو کبھی کوکنے کی ضرورت نہ پڑے اور جو ایک معنے میں ہمیشہ چلتی رہے گی —

حرارت آفتاب کی طرف اگر ہم ایک مرتبہ اور غور کریں تو معلوم ہوگا کہ علاوہ ہوا اور سمندر کی لہروں کے اسے کام میں لانے کے اور ذرایع بھی ممکن ہیں - ہم کو معلوم ہے کہ حرارت کی وجہ سے ہر شے پھیلتی ہے - ریل کی پٹریاں جب بچھائی جاتی ہیں تو جوڑوں پر کافی حصہ خالی چھوڑ دیا جاتا ہے - جس کا مقصد یہہ ہوتا ہے کہ دن کی حرارت کی وجہ سے جو اضافہ ان کی لمبائی میں ہو اس کے لئے کافی جگہ موجود ہو - اکثر دو پہر کو یہ پٹریاں بڑھ کر باہم مل جاتی ہیں لیکن رات میں

اور صبح کے وقت ان میں کافی فاصلہ موجود ہوتا ہے - لوہے یا کسی اور دھات کی ایک پٹری یا چھڑ اگر اس طرح رکھی جائے کہ ایک طرف وہ مضبوطی کے ساتھ کسی دیوار یا پتھرے میں جڑی ہو اور دوسرا سرا آزاد ہو تو دن میں یہ سرا آگے بڑھ جائے گا اور رات میں کھسک کر پیچھے ہٹ آئے گا - اس میں بیرم (Lever) لگا کر اگر چاہیں تو چھوٹی موٹی مشین چلائی جاسکتی ہے - ذیل کی تصویر میں (۱) (ب) لوہے کی پٹری ہے جس کا (ب) سرا جڑا ہوا ہے اور (ا) سرا ایک بیرم (ا) (ج) (د) سے ملا ہوا ہے جو نصاب (Fulcrum) (ج) پر حرکت کرتا ہے - دوپہر کو اس بیرم کی وضع مطابق شکل (۱) کے ہوگی اور رات کو مطابق شکل (۲) کے ہوگی - (ا) (ج) (د) کی وضع میں جو تبدیلی ہوتی رہے گی اس سے مشین چل سکتی ہے - لیکن دشواری یہاں بھی یہی واقع ہوگی کہ جاڑے گرمی اور برسات تینوں موسموں میں وضع کی تبدیلی ہموار اور یکساں نہیں ہوگی —



شکل (۱)



شکل (۲)

اسی طرح اگر ہم چاہیں تو ایک بند برتن میں پانی رکھ کر اس کے پھیلنے اور سکڑنے سے بھی کام لے سکتے ہیں لیکن ہر حالت میں یہ سوچنا پڑے گا کہ تغیرات کی ناہمواری کے نقص کو کس طرح دور کیا جائے - حقیقت یہ ہے کہ جو شخص اس دشواری کو حل کر سکے گا اس کا بہت بڑا احسان دنیا پر ہوگا اور اسی کے ساتھ یہ بھی سمجھ لینا چاہئے کہ اس نے

گویا اکسیر کا نسخہ معلوم کرلیا - اسی کے ساتھہ یہہ بھی یقین رکھنا کہ ایسی مشینوں کا ایجاد ہونا نا ممکنات سے نہیں ہے البتہ دشوار ہے - اہل علم آجکل جتنی توجہ اس طرف کررہے ہیں اس سے یہہ بعید نہیں ہے کہ عنقریب ان قدرتی ذرایع سے طاقت حاصل کرنے کا انتظام ممکن ہو جاے اور مشینیں ایندھن سے بے نیاز ہوجائیں - ہاں یہ ضرور ہے کہ اس دولت پرصرف اُنہیں کا حق ہے جو دن رات اس کے لئے سرگرداں ' اور نت نئے مشاہدوں اور تجربوں سے کام لیتے رہتے ہیں —

نپتون کے مدار سے خارج ایک نیا سیارہ

از

(جناب پروفیسر منہاج الدین صاحب - اسلامیہ کالج پشاور)

نظام شمسی آفتاب اجرام فلکی کے ایک بہت بڑے نظام کا مرکز ھے - یہ نظام مندرجۂ ذیل اجرام پر مشتمل ھے —

(۱) بڑے سیارے- سیاروں میں سے چھہ عطارد - زھرہ - ارض (زمین)- مریخ - مشتری اور زحل متقدمین کو معلوم تھے —

یورانس سر ولیم ھرشل نے سنہ ۱۷۸۱ء میں دریافت کیا اور گال نے ۲۳ ستمبر سنہ ۱۸۴۶ء کو بمقام برلن سیارہ نپتوں کا اکتشاف کیا - سیاروں کے قطر - آفتاب سے بعد اوسط اور وقت دوران مندرجۂ ذیل جدول میں دئے گئے ھیں —

سیارے	قطر	وقت دوران	بُعد اوسط
عطارد	۳۰۰۰ میل	۸۸ دن	۳ کروڑ ۶۰ لاکھ میل
زھرہ	۷۶۰۰ میل	۲۲۵ دن	۶ کروڑ ۷۲ لاکھ میل
ارض	۷۹۲۷ میل	۳۶۵ $\frac{1}{4}$ دن (ایک سال)	۹ کروڑ ۲۹ لاکھ میل
مریخ	۴۲۰۰ میل	۶۸۸ دن (۱٫۸۸ سال)	۱۴ کروڑ ۱۵ لاکھ میل
مشتری	۸۸۷۰۰ میل	۱۲ سال تقریباً	۴۸ کروڑ ۳۳ لاکھ میل
زحل	۷۵۰۰۰ میل	۲۹ $\frac{1}{2}$ سال	۸۸ کروڑ ۶۱ لاکھ میل
یورانس	۳۰۹۰۰ میل	۸۴ سال	۱۷۸ کروڑ میل تقریباً
نپتوں	۳۳۹۰۰ میل	۱۶۵ سال تقریباً	۲۷۹ کروڑ میل تقریباً

یورانس اور نپتون دور بین کے بغیر نظر نہیں آتے۔ عطارد بھی کچھ بہت روشن نہیں۔ لیکن وہ کبھی کبھی غروب آفتاب کے بعد یا طلوع آفتاب سے پہلے خالی آنکھ سے نظر آجاتا ہے۔ باقی سیارے خوب روشن ہیں —

سیاروں کے مدار دائرے نہیں ہیں بلکہ بیضوی ہیں لیکن مداروں کی بیضویت اتنی کم ہے کہ آفتاب سے سیارے کے بُعد ابعد (زیادہ سے زیادہ فاصلہ) اور بعد اقرب (کم سے کم فاصلہ) میں بہت زیادہ فرق نہیں ہوتا۔ مثلاً زہرہ کا بُعد ابعد ۶ کروڑ ۷۷ لاکھ میل ہے اور بعد اقرب ۶ کروڑ ۶۷ لاکھ میل —

---

(۲) نجمیے یا سیارات صغیرہ - (Asteroids)- یہ چھوٹے چھوٹے اجرام ہیں جن کے مدار مریخ اور مشتری کے مداروں کے درمیان واقع ہیں —

سب سے پہلے سیارہ سیریس (Ceres) پائزی فلکی نے یکم جنوری سنہ ۱۸۰۱ء کو معلوم کیا۔ یہ دریافت اتفاقیہ تھی۔ پائزی ستاروں کی فہرست بنارہا تھا کہ اُس نے ایک جرم کرۂ فلکی پر حرکت کرتا دیکھا جو ایک چھوٹا سیارہ تھا۔ سات سال کے اندر تین اور سیارے معلوم ہوگئے۔ اس کے بعد چالیس سال تک کوئی سیارہ نہیں ملا۔ کیونکہ انہیں دریافت کرنے کی کوشش نہیں کی گئی - سنہ ۱۸۴۵ء میں ایک اور سیارہ مل گیا اور اس وقت سے لےکر اب تک ہرسال کوئی نہ کوئی سیارہ ضرور فہرست میں ایزاد ہو جاتا ہے۔ چنانچہ ایک ہزار سے زیادہ نجیمے دریافت ہوچکے ہیں —

سنہ ۱۸۹۱ء میں میکس ولف نے چھوٹے سیاروں کو دریافت کرنے کا نہایت عمدہ طریقہ ایجاد کیا۔ طریقہ یہ ہے کہ فوٹو گرافی کی پلیٹ پر فلک کے کسی حصہ کا عکس ڈال کر پلیٹ کو کل کے ذریعے چلا دیا جاتا ہے اور اُس کی رفتار ایسی رکھی جاتی ہے کہ اُس پر ہر ستارے کا نقش ایک نقطۂ روشن ہو۔ پلیٹ کو دو تین گھنٹے تک ستاروں کے سامنے رکھ کر اُس کا انکشاف کیا جاتا ہے۔ اگر اُس طبقہ

میں کوئی سیارہ ہو تو پلیٹ پر ایک لکیر آجاتی ہے - اس کی وجہ یہ ہے کہ ستارے فلک میں اپنی اپنی جگہ پر قائم رہتے ہیں- ان کی ترتیب اور باہمی فاصلہ میں کوئی فرق نہیں آتا - لیکن سیارے ستاروں میں حرکت کرتے ہیں -

(۳) دمدار ستارے- ان کے مدار لمبوترے بیضوی ہوتے ہیں- اس لئے یہ کبھی آفتاب کے بالکل قریب آجاتے ہیں اور کبھی بہت دور نکل جاتے ہیں- یہ سیاروں کی طرح ٹھوس کثیف اجسام نہیں ہوتے بلکہ نہایت لطیف اور ہلکے اجسام ہوتے ہیں- جب دمدار ستارہ آفتاب کے قریب آتا ہے تو عموماً آفتاب کی مخالف سمت میں اس کی دم نظر آتی ہے جو بہت لمبی ہوتی ہے —

دمدار ستاروں کے متعلق قیاس یہ ہے کہ انہیں مشتری ' زحل ' یورانس اور نپتون نے اپنی اپنی کشش سے تسخیر کر کے نظام شمسی میں داخل کرلیا ہے چنانچہ مشتری کے متعلق تقریباً ۵۰ دمدار ستارے ہیں - ان کے مدار ایک طرف تو آفتاب کے بالکل قریب واقع ہیں اور دوسری طرف مشتری کے مدار کے پاس سے گزرتے ہیں اور اُن کا وقت دوران مشتری کے وقت دوران سے تقریباً آدھا ہوتا ہے- اِسی طرح زحل کے متعلق چار ' یورانس کے متعلق دو اور نپتون کے متعلق نو دمدار ستارے ہیں - ہر سیارہ کے متعلق جو دمدار ستارے ہوتے ہیں ان کے مداروں کا بُعدابعد سیارے کے مدار کے بعد اوسط کے تقریباً برابر ہوتا ہے —

(۴) شہاب ثاقب یا آسمانی تیر - یہ چھوٹے چھوٹے جسموں کے جھنڈ ہوتے ہیں- جن میں سے زمین اپنی سالانہ گردش کے دوران میں گذرتی ہے جب یہ زمین کے کرۂ ہوائی سے ٹکراتے ہیں تو جل اٹھتے ہیں- یعنی ٹوٹنے والے تارے بن کر ظاہر ہوتے ہیں—

(۵) سیاروں کے اقمار - سیاروں کے گرد جو اجرام فلکی گردش کرتے ہیں ان کو توابع یا اقمار کہتے ہیں - زمین کا ایک چاند ہے - مریخ کے

هو چھوٹے چھوٹے قمر هیں - مشتری کے نو قمر هیں - زحل کے بھی
و قمر هیں - یورانس کے توابع چار هیں اور نپتون کا صرف ایک تابع هے -

نپتوں کی دریافت

نپتوں کی دریافت علم هیئت کا ایک بڑا کارنامہ هے -
آفتاب کے گرد سیاروں کے بیضوی مداروں میں گردش
کرنے کی وجہ یہ هے کہ آفتاب کی قوت جاذبہ ان پر عمل کرتی هے - اگر
کوئی اور قوت نہ هو تو مدار ٹھیک بیضوی هونے چاهئیں - لیکن سیاروں
کی باهمی کشش بھی هوتی هے ' جس کے زیر اثر سیارے اپنے اصلی مداروں
سے کسی قدر اِدھر اُدھر هوتے رهتے هیں اور هر سیارے کا مقام تمام
اجرام کی کشش جاذبہ پر منحصر هوتا هے - پس اگر تمام معلوم سیاروں کی
قوت جاذبہ کا حساب لگا کر کسی سیارے کے مقام کی تعیین کی جاے اور
اس کا اصلی مقام معین مقام سے مختلف هو تو لا محالہ یہ نتیجہ نکالنا
پڑے گا کہ کوئی اور نا معلوم جسم بھی سیارے کی حرکت میں اضطراب
پیدا کر رها هے —

جب نظام شمسی میں سیارۂ یورانس دریافت هوا تو ۵۰ سال کے
مشاهدات سے ثابت هوگیا کہ اس کا مدار ٹھیک وهی نہیں جو موجودہ
سیاروں کے زیر اثر هونا چاهئے بلکہ مدار کی صحیح توجیہ اسی صورت میں
ممکن هے کہ ایک اور سیارہ یورانس سے بھی دور اُسے کھینچ رها هو -
یورانس کے مدار کے اضطرابات سے نا معلوم سیارہ کے مدار کا حساب لگایا
گیا اور حساب سے فلک میں جو جگہ اس کے لئے قرار دی گئی تھی وهاں
گال فلکی نے رصد گاہ برلن میں دور بین کے ذریعہ تلاش شروع کی تو
نیا سیارہ نپتوں معین مقام کے بالکل قریب هی مل گیا —

نئے سیارہ کی تلاش

نپتوں کو دریافت هوے مدت گذر گئی - اس وقت سے
اب تک علماے هیئت کا خیال رها هے کہ نپتوں سے

بھی دور کوئی بڑا سیارہ موجود ہے - سب سے پہلے فلیمریان (Flammarion) مشہور فرانسیسی فلکی نے ایسے سیارہ کے وجود کی یہ دلیل پیش کی کہ تمام بڑے سیاروں کے متعلق دمدار تارے ہیں جو انہوں نے تسخیر کر کے نظام شمسی میں شامل کئے ہیں اور ہر سیارے کے متعلقین کا مدار ایک طرف سیارے کے مدار کے پاس سے گذرتا ہے - لیکن بعض دمدار ستارے ایسے ہیں کہ ان کے بعد ابعد نپٹون کے بعد سے بھی بہت زیادہ ہیں - پس نظام شمسی میں نپٹون سے بھی دور کوئی سیارہ موجود ہے جو ۴۰۰ کروڑ میل کے فاصلہ پر اپنا دورہ ۳۳۰ سال میں پورا کرتا ہے —

اسی مسئلہ کو علمائے ہیئت نے اور طرح سے حل کرنے کی بھی کوشش کی - ان کا خیال تھا کہ اگر نپٹون کے مدار سے خارج کوی سیارہ موجود ہو تو جس طرح نیپٹون یورانس کی حرکت میں اضطراب پیدا کرتا ہے وہ سیارہ بھی نپٹون اور یورانس کی حرکات میں اضطراب پیدا کرتا ہوگا - پس اضطرابات سے سیارہ کی تلاش میں مدد ملنی چاہئے جیسے کہ نپٹون کی دریافت میں ملی تھی - نپٹون کی دریافت کے وقت سے نئے سیارہ کی تلاش ہو رہی ہے لیکن سنہ ۱۹۳۰ ع تک اس کا کوئی سراغ نہ ملا - سیارے کے اکتشاف میں اتنی دیر لگنے کی وجہ یہ ہے کہ ایک سیارے کے مدار میں دوسرے سیارے کی قوت جاذبہ سے جو اضطرابات ہوتے ہیں ان کا حساب لگانا اُس حالت میں بھی مشکل کام ہے جب سے کہ دونوں کے مدار پہلے سے معلوم ہوں چہ جائیکہ اضطراب سے دوسرے سیارے کا مدار نکالنا جو اور بھی دقت طلب ہے —

یہ بیان ہوا ہے کہ سیاروں کی باہمی کشش نہ ہو تو ہر سیارے کو آفتاب کے جاذبہ کی وجہ سے ٹھیک بیضوی مدار میں گھومنا چاہئے - پس اگر سیارے

کا بیضوی مدار معلوم ہو جائے اور اُس سے انحراف کا مشاہدہ کیا جائے تو اضطرابات کا اندازہ لگ سکتا ہے —

کسی سیارے کے مدار کو معلوم کرنے کے لئے یہ ضروری نہیں کہ آفتاب کے گرد پوری گردش کا مشاہدہ کیا جائے - آدھی گردش سے بھی مدار نکل سکتا ہے اور پھر باقی آدھا مدار مشاہدہ کر کے اضطراب کا علم ہو سکتا ہے لیکن اگر مدار کا تھوڑا سا حصہ مشاہدہ کیا جائے تو اس سے مکمل مدار معلوم نہیں ہو سکتا —

نیپتوں سنہ ۱۸۴۶ع میں دریافت ہوا اور اس وقت سے لے کر اب تک اس نے مدار کا نصف حصہ طے کیا ہے اس لئے اس کے اضطرابات سے بیرونی سیارہ کا مقام متعین کرنا ناممکن ہے - یورانس دریافت ہونے کے بعد دو دفعہ سورج کے گرد گھوم چکا ہے - لیکن وہ نیپتوں کے مدار سے خارج سیارہ سے بہت دور ہے اس لئے اس سیارہ کے اثر سے یورانس میں اضطراب کم ہوتا ہے - ڈاکٹر پرسیوال لاول نے بہت دقیق تحقیقات کے بعد معلوم کیا کہ تھوڑا سا اضطراب ہوتا ہے اور حساب لگا کر سنہ ۱۹۱۴ ع میں بتایا کہ نیا سیارہ آفتاب سے ۳۷۲ کروڑ میل کے فاصلے پر ۳۰۰ سال میں اپنا دورہ کرتا ہے - اس کا وزن زمین سے چھہ سات گنا ہے - اور وہ یا تو برج توامیں میں واقع ہے یا اس کے عین بالمقابل آفتاب کی دوسری طرف —

اب سوال یہ تھا کہ سیارہ کو دریافت کیسے کیا جائے - نیپتوں سے چھوٹا اور آفتاب سے دور ہونے کی وجہ سے اعلیٰ سے اعلیٰ دور بین میں بھی اُس کا نظر آنا ناممکن تھا - اسے ڈھونڈنے کا ذریعہ صرف فوٹو گرافی تھا - جس سے بطیموں کی تلاش کی جاتی ہے - طریقہ یہ ہے کہ کرۂ فلکی کے کسی خاص طبقہ کے مختلف اوقات پر فوٹو لے کر ان کا مقابلہ کیا جائے —

جس مقام پر سیارہ کے موجود ہونے کا گمان تھا اُس کی کئی عکسی تصویریں رصدگاہ لاول میں لی گئیں۔ اُن میں سے ایک فوٹو میں جو ۲۱ جنوری سنہ ۱۹۳۰ ع کو لیا گیا ایسا جرم تھا جو ستاروں میں سست سی حرکت کرتا تھا۔ مزید اطمینان کے لئے کہ نیا جرم خارج از مدار نپچیون سیارہ ہے رصادہ کئی ہفتوں تک اس کی حرکات کو دیکھتے رہے اور جب انہیں مدار کے متعلق تسلی ہوگئی تو ۱۲ مارچ سنہ ۱۹۳۰ کو تار دئے گئے کہ بیرونی سیارہ کا انکشاف ہوگیا ہے —

اس سیارے کے متعلق پورا علم سالہا سال کے مشاہدہ کے بعد ہوگا۔ مثلاً اس کا مدار معلوم کرنے میں کافی مدت لگ جاے گی - تیز رفتار تجمیے کا مدار معلوم کرنا ہو تو ایک ایک ہفتہ کے وقفہ پر تین مشاہدات کافی ہوتے ہیں - اس سیارہ کے لئے دو تین ماہ کے وقفہ پر مشاہدات کی ضرورت ہوگی - مئی میں یہ سیارہ آفتاب کی روشنی میں غائب ہوگیا۔ اُس وقت تک کے مشاہدات سے مدار اتنا تو معلوم ہو چکا ہے کہ اُسے پھر آفتاب کی روشنی سے دور ہونے پر یعنی موسم گرما کے بعد دیکھنے میں کوئی دقت نہ ہوگی -

دس سال کے مشاہدات بھی مدار کے ایک نہایت ہی قلیل حصہ پر حاوی ہوں گے۔ ممکن ہے کہ اُن کی عکسی تصویروں پر جو پہلے لی جا چکی ہیں سیارے کا سراغ مل جاے۔ اُس صورت میں مدار کا حساب لگانے میں کسی قدر اسانی ہو جاے گی —

نیا سیارہ اور سیاروں کی طرح منطقة البروج میں ہے اور اُسی سمت میں حرکت کر رہا ہے جس میں اور سیارے گھوم رہے ہیں۔ آفتاب سے اس کا فاصلہ تقریباً وہی ہے جو لاول نے قرار دیا تھا یعنی تقریباً

۳۷۴ کروڑ میل —

اُس کا قطر بہت ہی چھوٹا ہے اور اعلیٰ سے اعلیٰ دوربین میں ابھی اس کا قطر نہیں دیکھا جاسکا - اس سے خیال ہوتا ہے کہ نیا سیارہ زمین سے بڑا نہیں ہے —

رصد گاہ لاول کا اعلان ہے کہ اگر مریخ کو اتنی دور لے جائیں جتنی دور کہ نیا سیارہ ہے تو وہ تقریباً ایسا ہی روشن ہوگا - اس سے گمان ہوتا ہے کہ نیا سیارہ مریخ کے برابر یا اُس سے کچھ بڑا ہے —

بہر حال قطعی جزم میں نہ تو کوئی دمدار ستارے کی سی باتیں ہیں اور نہ یہ نجمیہ ہوسکتا ہے - لامحالہ یہ نپچون کے مدار کے باہر ایک بڑا سیارہ ہے —

سیارے کے بہت سے نام تجویز کئے گئے ہیں - اُن میں سے دو نام منروا اور پلوٹو ہیں منروا پہلے سے ایک نجمیہ کا نام رکھا جا چکا ہے - اس لئے غالباً پلوٹو نام علماء ہیئت تسلیم کرلیں گے —

لڑائی

از

(جناب رفعت حسین صاحب صدیقی ایم ایس سی (علیگ) ریسرچ انسٹیٹیوٹ طبیہ کالج دھلی)

جس وقت اشرف المخلوقات نے صفحۂ ھستی پر قدم رکھا تو ھر ایک چیز سادہ تھی - تصنع کا نام تک نہ تھا - اس کی تمام قسم کی ضروریات ایک ھی جگہ پر پوری ھو جاتی تھیں- مگر یہ حالت زیادہ عرصہ تک قایم نہ رہ سکی - اُس کی اولاد کا سلسلہ شروع ھوگیا - نسل انسانی بڑھنے لگی چونکہ رھائش کا کچھہ مناسب انتظام نہ تھا لہذا ابتداء درختان صحرا کو ھی اپنا نشیمن بنایا - اور ان ھی کے پھل پھلاری سے تن پروری- کی لیکن اس سے طبیعت اُکتا گئی - اور بالآخر میدانوں میں رھنا سھنا شروع کیا -

مبداء فیاض نے عقل جیسی بیش بہا نعمت سے انسان کو بہرہ مند کیا تھا - جس چیز کو دیکھتا تھا اُس کو سمجھنے کی کوشش کرتا تھا اِسی کی دستگیری سے در گنجینۂ راز وا ھوتا گیا اور عدم واقفیت و اجنبیت کے پردے رفتہ رفتہ ھٹتے گئے - جب تعداد میں اضافہ ھونا شروع ھوا تو ان کو یہ خیال پیدا ھوا کہ کوئی شخص ایسا ھونا چاھئے جو ان کے معاملات کو سمجھہ سکے اور ضرورت کے وقت رھنمائی کرسکے کیوں کہ وہ دیکھتے تھے کہ جب پرندوں کے جھنڈ کے جھنڈ ایک جگہ سے دوسری جگہ جاتے ھیں

تو اُن میں سے ایک اُن سب کی رہبری کرتا ہے یا جب بہت سے جانور ایک جگہ سے دوسری جگہ جاتے ہیں تو کسی خاص جانور کے حکم کی تعمیل کرتے ہیں لہذا انھوں نے بھی اپنا ایک مربی بنایا - اور یہ حق اُسی شخص کو حاصل ہوا جو خاندان میں بہت کہن سن ہوتا - اگر چہ اس مربی کا یہ کام تھا کہ سب کے ساتھ یکساں برتاو کرے اور آپس میں کسی قسم کی تفریق و امتیاز نہ کرے مگر بعض اوقات ایسی غلطی جیسی کی والدین کبھی کبھی کیا کرتے ہیں اس سے بھی سرزد ہو جاتی - مثلاً جب کبھی والدین ایک بچے سے مقابلتاً زیادہ محبت کرتے ہیں تو دوسرے بچوں کو ایک قسم کی تکلیف پہنچتی ہے - اور اس غلطی کی وجہ سے ہمیشہ اِختلاف رائے ہوجاتا ہے اور بعض مرتبہ اس درجہ تک پہنچ جاتا ہے کہ دلوں میں کدورت پیدا کرکے لڑائی - حسد - بغض و کینہ کی صورت اختیار کرلیتا ہے - مربی نے بھی کبھی کبھی ایسی ہی غلطی کی - نتیجہ یہ ہوا کہ آنے والی نسلوں کے لئے لڑائی کا دروازہ کھل گیا اور یہیں سے جنگ کی ابتدا ہوئی —

شروع شروع میں جبکہ نسل انسانی کچھہ تہذیب حاصل کرچکی تھی تو اُس کا طرز ماند و بود خانہ بدوشی تھا - جہاں سبزہ زار دیکھا - چشمہ شیریں پایا وہیں ڈیرے ڈالے - آرام سے زندگی گزارنے لگے - مگر اس سبزہ زار پر ایک دوسرے بھائی کا بھی دانت تھا - جس کے دل میں تخم عداوت بسا اوقات پہلے ہی سے بویا جا چکا تھا اور وہ صرت موقعہ کا منتظر تھا - اس وقت کو غنیمت سمجھا اور اسی سبزہ زار کو اپنا نشیمن بھی قرار دیا مگر جو پہلے آئے تھے وہ اس کو اپنی میراث خیال کرنے لگے اور یہ گوارا نہ کرسکے کہ جس چیز سے وہ خود مستفید ہورہے ہیں اس میں

کوئی دوسرا بھی شریک ہوجائے - جہالت وعداوت تو دماغوں میں بھری ہوئی تھی - کچھہ اپنی اپنی طاقت پر بھی ناز تھا - یہ طے ہوا کہ جانبین سے کچھہ لوگ میدان کارزار میں جمع ہوں اور جو بازی لے جائے وہ مالک و مستحق سبزہ زار کا سمجھا جائے - چنانچہ مقابلہ ہوا - اس موقع پر معمولی آلات حرب تھے - اپنی قوت بازو کے علاوہ لکڑی کے ڈنڈے، جانوروں کی ہڈیاں اور پتھر وغیرہ جیسی چیزوں کو اپنے دشمن کی سرکوبی میں کام میں لائے - لیکن زمانہ اس پر قانع نہ ہوا - اس کو یہ آلات پسند نہ آئے اور ان میں بھی رفتہ رفتہ تغیر وتبدل و ترقی ہوتی گئی جس کی صورت یہ ہوئی کہ ابھی تک تو خاندان کا ایک مربی ہوتا تھا مگر جب کہ آبادی بہت زیادہ ہوگئی تو اس بات کی ضرورت محسوس ہوئی کہ بہت سے خاندان ملادئے جائیں اور ان سب کا ایک افسر اعلی یا سربیوں کا مربی مقرر ہو - یہ بڑا مربی بعدہ راجہ و بادشاہ کے خطاب سے موسوم کیا گیا - رفتہ رفتہ ایسا ہوا کہ حکومت کی بناء پڑگئی - یکے بعد دیگرے بہت سی حکومتیں قائم ہوگئیں - جو بالکل خود مختار تھیں - ایک دوسرے سے الگ تھلگ تھیں - ان کے رسم و رواج جدا تھے - ان کے عادات و اطوار میں بہت بڑا فرق تھا - ان کے آئین و قوانین اور نظم و نسق کے دستور علحدہ تھے - ایک دوسرے کے معاملات میں کسی کو دخل دینے کا مجاز نہ تھا - لیکن زمانہ ان کی تاک میں تھا - صرف بہانے کا متلاشی تھا - ایک سلطنت کو عروج ہوا تو دوسری حکومتوں نے اسکے زوال کی تدابیر سوچنی شروع کیں - ان کے دل آتش حسد سے جل اٹھے - ان کے سینے حرارت غصہ سے بھڑک اٹھے - بہانہ تلاش کیا - لڑائی کا اعلان کیا - پہلی لڑائی میں تو صرف ڈنڈے اور پتھر ہی استعمال ہوتے تھے لیکن اب چونکہ زمانہ ہمراہ ترقی پر کام زن تھا - تہذیب بڑھ گئی تھی - تمدن میں بھی فرق آگیا تھا تو

بھلا گذشتہ آلات حرب کیوں استعمال کرتے - اب ان کو تیر کمان کا بنانا چلانا آ گیا تھا - اڑتے ہوے پرند کو ایک انچھ نہ بڑھنے دیتے تھے - کبھی نشانہ خالی نہ جاتا تھا - بعض ایسی اشیاء بھی معلوم ہو چکی تھیں جن کو آج کل زہر کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے - ان چیزوں سے وہ تیر کو بجھاتے تھے - بہت سی دھاتیں معلوم ہو چکی تھیں جن کو پگلا کر مختلف قسم کی اشیا تیار کرنے لگے تھے - تیر کمان کے بعد بہت ہی جلد چھری' بھالے' تلوار بھی بنا لئے تھے - ان کو بھی زہر سے بجھاتے تھے - لڑائی شروع ہوئی - غصہ و حسد بڑھ بڑھ کے حوصلہ افزائی کرنے لگا اور بھانگ دھل پکارنے لگا کہ خبردار کسی کی جان لینے میں ذرا بھی دریغ نہ کرنا ورنہ بہادروں کی فہرست سے نام کاٹ دیا جاے گا - اگر چاھتے ہو کہ بزدل نہ کہلاؤ تو رحم کو دل میں مطلق جگہ نہ دینا - اپنے دشمن پر زہر آلود خنجر و تلوار کا ایسا وار کرو کہ پانی بھی نہ مانگ سکے - بھلا جہاں اس قدر ہمت افزائی ہو تو غیرت کیوں جوش میں نہ آے - اور حوصلہ ہمت و بہادری کے ہاتھ کیوں کر نہ دکھائیے - خیر! خوب گھمسان کی معرکہ آرائی ہوی - خون کی ندیاں بہہ گئیں - لیکن بالاخر ایک قوت کو اپنا سر جھکانا پڑا اور کچھہ شرائط پر صلح ہو گئی اور یہ طے پایا کہ آئندہ کبھی نہ لڑیں گے —

مگر زمانہ نے کہا کہ ابھی دیکھا ہی کیا ہے - یہ بھی کوئی لڑائی میں لڑائی تھی' جس سے تم کر ہمت ہار کر بیٹھہ گئے - ابھی نہ معلوم ایسے کتنے اور معرکے ہوں گے - غصہ و حسد نے کہا کہ یہ تو کچھہ نہ ہوا - کوئی اور تدبیر نکالنی چاھئیے جس سے ضرب ہاے کاری لگیں - اب تلوار کی بہار ختم ہو چکی تھی - جدت پسندی نئی نئی باتیں بتا رہی

تھی - علم خواص اشیاء بھی کافی حاصل ہوچکا تھا - ان کو یہ معلوم ہوچکا تھا کہ بعض ایسی چیزیں بھی ہیں کہ اگر ان پر ضرب پڑے یا ان میں آگ لگائی جاے تو ایک آواز دیتی ہیں اور قریب کی چیزوں کو نقصان پہنچاتی ہیں - سوال اب یہ در پیش تھا کہ ان کو کیسے استعمال کیا جاے - مختلف تجاویز پیش ہوئیں لیکن بالاخر وہ آلہ جو ان اشیاء کے واسطے بنایا گیا وہ موجودہ زمانہ کی بندوق ہے - گذشتہ زمانہ کی اور موجودہ دور کی بندوق میں اصولاً کوئی فرق نہیں ہے - صرف اتنا فرق ہے کہ سائنس نے اس میں چار چاند لگا دئیے ہیں - غرضیکہ نیا آلۂ حرب میدان عمل میں ظہور پذیر ہوا - اس ایجاد نے پھر صلح فامہ کو بالاے طاق رکھوایا - اعلان جنگ دیا گیا - آنا فاناً میں میدان کارزار رشک لالہ زار بن گیا - ہر طرف ایک سرخ بانات کا فرش بچھ گیا - لیکن اس لڑائی نے ان کو قدرے بز دل ضرور بنا دیا - رو در رو یا شانہ سے شانہ ملا کر لڑنے کی کسی میں ہمت نہ رہی - کوئی شخص اپنے تلوار کے کرتب نہ دکھا سکا بلکہ یہ ہوا کہ دشمن کو مارو اور بھاگ چلو - بھاگنے کا انتظام موٹروں، ریلوں اور جہازوں سے انجام دیا گیا اس لئے کہ ہر چیز کا قدم ترقی ہی کی طرف اٹھ رہا تھا —

ترقی کی معراج اسی جگہ نہیں ہوئی بلکہ گردش زمانہ نے بندوق کو بھی ضرورت کے واسطے کافی نہ سمجھا اور ضرورت اس بات کی محسوس ہوئی کہ دشمن کا منہ دیکھنا بھی اچھا نہیں - وہ دور ہی رہے تو بہتر ہے اور یہ اسی وقت ممکن ہے جب کہ ایک ایسا آلہ بنایا جاے جو دور تک کی خبر لے سکے - تجربے ہوے اور کامیابی نصیب ہوئی - بندوق کے مقابلہ میں توپوں اور مشین گنوں کو نسبتاً زیادہ عزت بخشی گئی -

اگرچہ ان کا اب بھی اقتدار ہے لیکن ان سے بھی طبیعت اکتا چلی ہے۔ اسی دوران میں یہ تجاویز پیش ہوئیں کہ اگر ایسی کوئی ترکیب ہو کہ جس سے دشمن کی ساری جماعت کا ایک ہی لمحہ میں قلع قمع ہوجائے۔ تو زیادہ اچھا ہو۔ عقل بھلا کہاں چوکنے والی تھی فوراً ترکیب سمجھا دی اور نتیجہ یہ ہوا کہ ہوائی جہاز سے بم بازی شروع ہو گئی۔ اس سے طبیعت بہت خوش ہوئی اس لئے کہ یہ زیادہ صفا کا نہ تدبیر تھی —

اگرچہ زمانہ دنیا کے ہر شعبہ میں حد درجہ کی ترقی کر چکا ہے، مٹی کے چراغ، بجلی کے قمقموں نے دور کر دئے، بیل گاڑی کی جگہ ریل گاڑی و ہوائی جہاز چلنے لگے۔ جہاں بصارت کام نہ کر سکے وہاں خوردبین و دوربین رہنمائی کرنے لگیں۔ باوجود ان تمام باتوں کے ابھی ترقی کے چاند کو ہلال ہی سمجھنا چاہئے —

خوبی یہ ہے کہ اتنی سفا کا نہ تدابیر کے بعد بھی لڑائی کا خاتمہ نہیں ہوا۔ ان سے بھی جی سیر ہوگیا۔ اب یہ طے پایا کہ اپنی اپنی عقل کے موافق لڑائی لڑیں گے تاکہ معلوم ہو سکے کہ کون زیادہ ہنر مند ہے۔ پہلے جو لڑائیاں ہوتی تھیں اس میں بہت سے بحری بیڑے کام کرتے تھے۔ عظیم الشان بری افواج کا اجتماع ہوتا تھا۔ مگر اب ان سب کو بیکار سمجھا گیا۔ صرف معدودے چند اشخاص اس کام کو انجام دے سکیں گے۔ لہذا یہ ایک نیا دور شروع ہوا۔ اگر اس کو کیمیائی جنگ سے موسوم کریں تو زیادہ بہتر ہوگا۔ اس میں سب سے زیادہ الزام کا جو مورد ہو سکتا ہے وہ کیمیا داں ہے۔ یہ اپنے تجربات میں محو رہتا ہے۔ اگر کوئی نئی بات معلوم ہوئی تو فوراً دنیا کے سامنے پیش کر دیتا ہے۔ اگر ایک حد تک اس کے کام قابل تعریف ہیں تو بہت سے ایسے بھی

ہیں جو قابل تعریف ہوں، غرض کہ جنگ عظیم اس نئے کیمیاوی دور کی حامل ہے۔ اس دور نے پرانا نقشہ بدل دیا۔ لڑائی طاقت کی نہ رہی بلکہ تجربہ اور عقل کی۔ جو اپنے تجربوں میں سبقت لے جاے گا اسی کے سر میدان کار زار کا سہرہ رہے گا —

اب مختصراً اس نئے دور کا حال سنئے۔ اس میں تلوار کے کرتب وائفل و بندوق کی نشانہ بازی بالکل ختم ہو گئی۔ ان کے بجاے زہریلی گیسوں نے اپنا سکہ جمایا ہے۔ یہ دشمن کے سر پر بادل کی طرح چھا جاتی ہیں۔ اور جس پر ان کا سایہ پڑ گیا وہ وہیں ختم ہوگیا۔ اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ سپاہی کی بہادری ختم ہوئی۔ ایک زمانہ آنے والا ہے کہ کیمیائی جنگ کا یہ دور بھی جاتا رہے گا —

یہ کہہ دینا تو ایک حد تک بیجا ہوگا کہ موجودہ اقوام نے ہی صرف گیسوں کا اول اول استعمال نکالا ہے۔ اس لئے کہ زمانہ بہت سے رنگ بدل چکا ہے۔ جن چیزوں کو ہم آج آنکھ سے دیکھتے ہیں، اُن کے متعلق قصے تو ایک عرصہ سے سنتے چلے آے ہیں۔ اگر ان کی کچھ اصلیت نہ ہوتی تو ان کے متعلق غلط بے سر و پا قصے بھی نہ ہوتے۔ گیسوں کے متعلق کتابی ثبوت بھی موجود ہے۔ پرانی کتابوں میں گیس کے استعمال کا پتہ چلتا ہے۔ ایک مرتبہ کا ذکر ہے کہ اہل اسپارٹا کچھ شہروں کا محاصرہ کئے ہوے تھے۔ یونانی بھی بہت سرگرمی سے مقابلہ کر رہے تھے۔ اور کسی طریقہ سے ہمت نہ ہارتے تھے تو اہل اسپارٹا نے یہ چال چلی کہ گندھک اور تارکول (Pitch) کو فصیل کے قریب جلایا۔ جن سے دم گھونٹنے والی گیس بنی اور یونانی مقابلے کی تاب نہ لاکر اپنے مورچہ سے بھاگے

کھڑے ہوے - یہ واقعہ سنہ ۴۰۴ - ۴۳۱ ق م کا ہے —

اس کے بعد بہت سے مواقعات پر سلفر ڈائی آکسائڈ استعمال کی گئی - لیکن چونکہ ان کے متعلق زیادہ معلومات نہ تھیں اس لئے ان کا استعمال زیادہ نہ ہوا —

ایک واقعہ سنہ ۱۸۵۵ م کا ہے- انگریزوں نے سیبستو پول (Sebastopol) کا محاصرہ کیا - مد مقابل روسی تھے - اُن کا مورچہ اس قدر زبردست تھا کہ اُس کا توڑنا کوئی آسان کام نہ تھا - وہاں انگریزی امیر البحر نے یہ تجویز پیش کی کہ گندھک اور کول تار وغیرہ جلانا چاہئے اور ساتھ ہی حملہ کر دینا چاہئے - چنانچہ انھوں نے اس پر عمل کیا اور کامیاب ہوے —

اس کے بعد جو نظیر ملتی ہے وہ جرمنوں کی جنگ عظیم کے موقع کی ہے جو ۲۲ اپریل سنہ ۱۹۱۵ ع کو پیش آئی- جرمنوں نے فرانسیسیوں کے اوپر کلورین (Chlorine) کا بادل بنا کر بھیجا - جس نے زبردست نقصان پہنچایا - اُس کے ایک مہینہ بعد اہل فرانس نے اسی قسم کے جوابات دئے - جن لوگوں نے گیس سونگھی تھی وہ سب کے سب ختم ہو گئے - اس آلۂ حرب میں ایک بڑی قباحت یہ ہے کہ جب تک گیس کی ماہیت نہ معلوم ہوجاے اُس وقت تک اس سے بچنے کا معقول انتظام نہیں کیا جا سکتا —

اس موقع پر یہ بہتر ہوگا اگر یہ بیان کیا جاے کہ جنگ عظیم کے زمانہ میں کس قسم کی گیسیں استعمال کی گئیں اور اُنھوں نے کس قسم کے اثرات دکھاے - آسانی کو مد نظر رکھتے ہوے ہم اُن کو پانچ حصوں میں تقسیم کرتے ہیں —

۱ - سم قاتل (Lethal bodies) ان کا کام انسان کو فوراً ختم کردینا ہے -

(۲) اشک آور (Lachrymators) - ان کے اثر سے آنکھوں سے پانی جاری ہو جاتا ہے - تھوڑے عرصہ کے واسطے بینائی بھی جاتی رہتی ہے —

(۳) آبلہ انگیز - (Vesicants) - یہ تمام بدن پر چھالہ ڈالتی ہیں جو بعدہ زخم بن جاتے ہیں —

(۴) معطس یا چھینک لانے والی (Sternutatory) - ان سے چھینکیں بہت آتی ہیں - اور اس پوشش کو جو انسان ان گیسوں سے بچنے کے واسطے پہنتا ہے - اُتارنے پر مجبور ہو جاتا ہے —

(۵) ماہیت چھپانے والی (Camowflage gases) - ان کا کام یہ ہے کہ زہریلی گیسوں کی ماہیت نہیں معلوم ہونے دیتیں اور ان کے اثر کو زیادہ کرتی ہیں —

یہ تو گیسوں کی تقسیم ہے - اب ہم ہر ایک کے بابت مختصراً کچھ بیان کرنا چاہتے ہیں —

(۱) سم قاتل | اُس کی مختلف قسمیں ہیں - لیکن خاص خاص حسب ذیل ہیں —

(۱) ایک تو وہ زہر جن سے تکلیف کم ہوتی ہے مگر انسان بچتا نہیں - ان کی خاص خاص مثالیں حسب ذیل ہیں - ہائڈرو سیانک ترشہ (Hydrocyanic Acid) سیانوجن برومائڈ (Cyanogen bromide) کاربن مانو آکسائڈ (Carbon mon oxide) —

(ب) وہ زہر جو دم گھونٹتے ہیں (Asphyxiating Poison) یہ پھیپڑوں پر اپنا اثر کرتے ہیں - تمام خون زہر آلود ہوجاتا ہے - پھیپڑوں میں ہوا کی تھیلیوں میں یہ زہر بھر جاتے ہیں - ان کے خاص نام یہ ہیں —

فاسجین (Phosgene) ٹرائی کلورو میتھل کلورو فارمیٹ [Trichloro - methyl chloroformate] کلورو پکرن (Chloropicrin) —

(ج) وہ زہر جو تمام ان جگہوں پر اثر کرتے ہیں جہاں ہوا کا گذر ہو اور آخر کار پھیپڑوں پر اثر کر کے نمونیا میں مبتلا کردیتے ہیں اور ہوا کی نالی میں ورم آجاتا ہے (Bronchitis) - متذکرہ بالا گیسوں کے نام مسٹرڈ گیس (Mustard gas) اور ایتھل ڈائی کلوروآرسین ہیں (Ethyl di chloro Arsine) —

(د) وہ زہر جو خاص طور سے ناک اور گلے پر اثر کرتے ہیں - ان کی خاص علامات سر میں درد امتلا ، سینہ پر بار ، چھینکوں کا آنا ، سست رہنا ، بے ہوشی اور کمزوری ہیں - مثالیں ڈائی فینل کلوروآرسین (Di phenyl chloro arsine) ڈائی فینل سیانو ارسین (Di phenyl cyano arsine) —

(ح) اشک آور زہریلی گیسیں | یہ زہر انسان کے اس آلہ کو برباد کردیتے ہیں جو کہ ساخت جسمانی میں نہایت لطیف اور کمزور شے ہے - ان کے اثر سے آنکھوں میں چبھن محسوس ہوتی ہے - آنکھیں ورم کر آتی ہیں اور پانی نکلنے لگتا ہے جس سے انسان عارضی طور پر اندھا ہو جاتا ہے - اس زہر کی بہت کم مقدار خرچ ہوتی ہے - اس کا ایک حصہ ہوا کے دس ہزار حصوں کے واسطے کافی ہوتا ہے - ہوا میں اس کا بہت دیر پا اثر رہتا ہے - ان کے خاص خاص نام حسب ذیل ہیں —

کلورو اسیٹو فینون	Chloroacetophenone
بروموبنزل سائنائڈ	Bromobenzyl cyanide
بروموا سٹون	Brom oaeet one
ایتھل آئڈو اسیٹٹ	Ethyl iods aeitate

کلورو پکرن	Chloropicrin
کلورا سیٹون	Chloroacetone
بنزل کلورائڈ	Benzylchloride
بنزل بروماڈ	Benzyl bromide
زائی لل بروماڈ	Xylyl bromide

(۳) آبلہ آنگیز زہریلی گیسس — ان کا اثر تمام بدن کی کھال پر ہوتا ہے تمام بدن میں سوزش و خارش شروع ہو جاتی ہے چھالے پڑ جاتے ہیں جو بہت جلد زہریلے زخموں میں منتقل ہو جاتے ہیں ان میں سم قاتل اور اشک آور زہروں کے خواص بھی موجود ہیں — مثالیں

مسٹرڈ گیس	Mustard gas
ڈیو آف ڈیتھ	Dew of death

(۴) چھینک لانے والی زہریلی گیس — ان کے متعلق اور کچھ زیادہ معلومات نہیں ہیں - جس قدر کہ اوپر بیان کیا جا چکا ہے وہ کافی ہے اس کی مثال ڈائی فینل کلورو آرسین ہے (Di phenyl chloro arsine) —

ابھی تک تو صرف گیسوں کے نام بتائے گئے ہیں - اب یہ مناسب معلوم ہوتا ہے کہ یہ بتایا جائے کہ یہ کس صورت سے لڑائی میں استعمال ہوتی ہیں —

یہ گیس اُڑنے والی ہوتی ہیں چونکہ کم مقدار میں استعمال ہوتی ہیں اس لئے ان کا اثر بہت جلد ضائع ہو جاتا ہے - ان زہریلی گیسوں کو گولوں میں بھرا جاتا ہے جو کہ توپوں اور ہوائی جہازوں کے ذریعہ

سے غنیم کی فوج پر پہنچا جاتے ہیں - جہاں پہنچ کر وہ پھوٹ جاتے ہیں اور آس پاس کی ہوا کو زہر آلود کر دیتے ہیں - بغیر زہر کے گولہ کا اثر پھٹتے ہی ختم ہو جاتا ہے مگر زہر بھرے گولوں کا اثر چھوٹنے پر شروع ہوتا ہے اور بعض مرتبہ یہ مشاہدہ میں آیا ہے کہ دس روز تک رہتا ہے - بمب کے گولہ سے بچنے کے واسطے جو چیزیں نکالی گئیں ہیں وہ ان زہریلی گیسوں سے نجات نہیں دلا سکتیں —

لیکن اب یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ ان زہریلی گیسوں سے کیونکر نجات ملے اور حفاظت کا کیا انتظام کیا جائے - انسان کی عقل تو زمین و آسمان کے قلابے ملاتی ہے - جب اسنے گیسوں کا بنانا سکھایا تو ان سے بچنے کی تدابیر پہلے نکالیں - ان گیسوں سے بچانے کے واسطے ایک قسم کی پوشش تیار کی جاتی ہے - اس میں اس قسم کی چیزیں بھری جاتی ہیں - جو گیس کے زہر کو جذب کر لیتی ہیں - لیکن یہ خیال کہ ایک ہی چیز سب قسم کی گیسوں کے واسطے مفید ثابت ہوگی غلط ہے - کیونکہ مختلف زہروں کے واسطے مختلف قسم کی پوششیں استعمال ہوتی ہیں - بعض میں کوئلہ اور سوڈا لائم بھرا جاتا ہے جنکا کام یہ ہے کہ وہ زہریلی گیس کو جزب کر کے اسکے اثر کو زائل کر دیں —

کوئلہ جو ان میں بھرا جاتا ہے وہ خاص طریق سے تیار کیا جاتا ہے - پتھر کے کوئلہ - لکڑی یا ناریل کو لیتے ہیں اور خاص طور پر گرم کرتے ہیں - جس سے ان کی آکسیجن ہائڈروجن - نائٹروجن اور دیگر قسم کی چیزیں نکل جاتی ہیں - صرف کوئلہ رہجاتا ہے جوکہ مسامدار ہوتا ہے - اسکو لکڑے کر کر کے بھرا جاتا ہے —

اس کے بنانے کی دوسری ترکیب یہ ہے کہ ناریل لو اور ان کو ترشیق

(Retorts) میں ۹۰۰ درجہ مئی تک بارہ گھنٹہ متواتر گرم کرو - اسکے بعد جو بچے اسکو توڑ لو - اور ۹۵۰ درجہ مئی پر بھاپ گزارو - یہ کوئلہ اب استعمال کے قابل ہوگیا —

کوئلہ بنانے کا ایک طریقہ یہ بھی ہے کہ کھجور وغیرہ کی لکڑی لو اور اس میں زنک کلورائڈ ملاؤ - اور اس کو گرم کر کے خوب سرخ کرڈالو - اس کے بعد پانی میں حل کرو جو چیز حل ہو جائے اس کو نکال لو اور کوئلہ کو استعمال کرو —

دوسری چیز جو نقاب (Mask) میں بھرتے ہیں وہ سوڈا لائم ہے یہ وہ چیز نہیں ہے جس سے معمول میں کام کرنا پڑتا ہے بلکہ اس کی تیاری میں خاص خاص چیزیں ملائی جاتی ہیں - جن کی خاصیت یہ ہے کہ زہر کو بہت جلد جذب کرلیتی ہیں - اس کو سوڈیم پرمینگنیٹ سے ملا کر استعمال کیا جاتا ہے سوڈا لائم بنانے میں حسب ذیل اشیاء استعمال ہوتی ہیں —

ہائڈریٹڈ لائم	(Hydrated lime)	۵۹ فیصدی
سیمنٹ	(Cement)	۱۸.۶۵ ,,
کیسل گوہر	(Kiesl guhr)	۸ ,,
سوڈیم ہائڈرا کسائڈ	(Sodium hydsrxide)	۱.۵ ,,
پانی		۱۳ ,,

سیمنٹ کا یہ کام ہوتا ہے کہ کچھ مضبوطی پیدا کرے اور کیس گوہر کا یہ کام ہے کہ جذب کرنے کی قوت کو بڑھائے —

اس بنے ہوے سوڈا لائم کے ۱۰۰ حصہ سوڈیم پر منگنیٹ ۳ حصوں کے ساتھ ملائے جاتے ہیں —

حفاظت کی ایک ترکیب تو یہ ہے جو اوپر بیان کی گئی ہے لیکن اس کے علاوہ ایک ترکیب اور بھی ہے —

دوسری ترکیب یہ ہے کہ اپنی حفاظت کے واسطے ارد گرد دھواں کیا جاتا ہے تاکہ غنیم کو پتہ ھی نہ چلے کہ اجتماع کہاں ہے۔اگر غنیم کو نہ معلوم ہوسکا تو وہ بیکار اپنی گیسوں کو ضائع نہ کرے گا —

اس قسم کے دھوئیں کا پرانی کتابوں میں بھی ذکر ہے نپولین آعظم نے بھی اسی قسم کے دھویں سے کام لیا تھا تاکہ اس کی فوج کی حالت کا کسی کو اندازہ نہ ہوسکے دوسری مرتبہ امریکہ میں خانہ جنگی کے موقع پر اس کا استعمال ہوا تھا —

اس دھوئیں کے خاص خواص یہ ہوتے ہیں کہ فوراً بادل بنجاتا ہے جس میں کچھہ نظر نہیں آتا – اور ایک قسم کی نمی ہوتی ہے جیسے بالعموم کہرہ وغیرہ کے موقع پر مشاہدہ میں آتی ہے – اس قسم کا دھواں حسب ذیل چیزوں سے بنایا جاتا ہے :—

زنک	(Zinc)	۲۵ فیصدی
کاربن ٹیٹرا کلورائڈ	(Carbon tetra chloride)	۵۰ ,,
زنک آکسائڈ	(Zinc oxide)	۲۰ ,,
کیسل گوہر	(Kiesl guhr)	۵ ,,

ان چیزوں کی موم بتیاں وغیرہ بنائی جاتی ہیں جس وقت ان کو روشن کیا جاتا ہے تو بہت ھی گہرے دھوئیں کی چادر قائم ہو جاتی ہے جس کی وجہ سے باہر والا اندر والے کو دیکھہ ھی نہیں سکتا – جنگ عظیم کے زمانے میں بہت سے جہازوں کے بچنے کی وجہ صرف یہ دھواں ہوا —

اب میں مختصراً یہ بیان کرنا چاہتا ہوں کہ کیمیائی جنگ کے دور

کے بعد کس نئی چیز کا دور شروع ہوگا - جہاں تک میرا خیال ہے آئندہ لڑائی جو بڑی بڑی طاقتوں کے درمیان ہوگی اس میں گیسوں کا استعمال تو بالکل معمولی بات ہوگا - فوجی اجتماع بالکل نہ ہو گا - صرف چند آدمیوں کی دماغ سوزی اپنا اثر دکھائے گی - بجلی بھی ہار کر تھک جائے گی اور اپنی جگہ چھوٹے چھوٹے کیڑوں یا جراثیم کو دیدے گی - یہ ایسے چھوٹے ہوں گے کہ ہماری نظر ظاہری بغیر خوردبین کے ان کو دیکھنے سے قاصر رہیگی - یہ چھوٹے چھوٹے کیڑے دشمن کی فوج میں بھیجے جائیں گے - جو غنیم کی رعایا - مویشی اور کھیتی تک کا نام باقی نہ رکھیں گے اگر فریق مخالف ان کیڑوں کے دشمن بناسکا تو جان کی سلامتی ہوگی ورنہ امر محال ہوگا —

—— • ——

خدا کی عظمت اور سائنس

از

(محمد فاروق صاحب ایم ایس سی)

اللہ اکبر اللہ اکبر لاالہ الااللہ ۔ واللہ اکبر واللہ اکبر وللہ الحمد ۔ خدا بہت بڑا ہے ۔ خدا بہت بڑا ہے ۔ نہیں ہے کوئی معبود سوا اس کے ۔ اور خدا بہت بڑا ہے اور خدا بہت بڑا ہے اور سب تعریف اسی کے لئے ہے ۔۔

لڑکپن میں جب عید بقرعید کی نماز کے لئے عید گاہ جانے کا اتفاق ہوتا تھا تو جہاں نئے کپڑے نئے جوتے اور ٹوپی ۔ عیدی کے پیسوں شام کو آنے والے میلے اور خریدے جانے والے کھلونوں کا خیال دل کو محو اور مسرور رکھتا وہاں دیہاتی عید گاہ کے بڈھے امام کی زبان سے ایک خاص لے میں خطبہ سننے کا شوق بھی دامن گیر ہوتا ۔ امام صاحب معمولی قابلیت کے آدمی تھے اور غالباً اسی لئے وہ خطبہ اردو زبان میں پڑھتے تھے جس سے ہر شخص کو کافی دلچسپی ہوتی ۔ خطبہ کے بیچ بیچ میں تکبیر بھی کہتے جاتے اور ترجمہ بھی کرتے جاتے ۔ میرے کانوں میں وہ تکبیر اور امام صاحب کا لہجہ آج تک گونجتا ہے ۔ بار بار میں سونچتا رہتا کہ " آخر خدا کتنا بڑا ہوگا " عید بقرعید تو خیر سال بھر میں ایک بار آتی ہے یہاں تو پانچوں وقت کی اذان اور نماز کی ہر ہر رکعت

میں مسلمان یہی بار بار دھراتا ہے کہ " خدا بہت بڑا ہے " اور مسلمانوں پر کیا موقوف ہے ہر ملت اور مذہب والے کی زبان سے بھی یہی سنتے ہیں کہ " خدا بہت بڑا ہے " - میں آپ سے اب یہی سوال کرنے کے لئے تیار ہوں کہ جب آپ اس کی بزرگی اور عظمت کے قائل ہیں اور اس کا ہمیشہ وظیفہ پڑھتے رہتے ہیں تو للہ ایک مرتبہ یہ بھی بتا دیجئے کہ وہ کتنا بڑا ہے —

آپ شاید یہ خیال کریں گے کہ میں ان لوگوں میں سے ہوں جن کے نزدیک ہنوز یہ امر متنازع، فیہ ہے کہ " عقل بڑی ہے یا بھینس ؟ " لیکن اگر آپ اس بارے میں کسی قطعی نتیجہ پر پہنچ گئے ہوں تو دونوں میں سے جس کی عظمت آپ کے نزدیک مسلم ہو چکی ہو اسی کے معیار سے موازنہ کر کے بتا دیجئے کہ خدا کتنا بڑا ہے —

پہلے میں بھینس کو پیمانہ قرار دیتا ہوں - اور خدا کی عظمت کی پیمائش کرنا چاہتا ہوں - یہ بھی عجیب اتفاق ہے کہ بڑے سے بڑے اور چھوٹے سے چھوٹے مادی اجسام کے درمیان جن کی ایک مستقل ہستی مانی گئی ہے ایک بھینس کا جسم حد واسط ہے - میرا مطلب یہ ہے کہ جتنے اجزاے جوہری سے مل کر ایک بھینس بنتی ہے تخمیناً اتنے ہی بھینسوں کے جسم کے برابر ایک اوسط جرم آفتاب کا وزن ہوگا - کیا عقل اور بھینس کے موازنہ کی بحث پیش کرنے والے کو یہ معلوم تھا کہ " عظمت " کی پیمائش میں ممکن ہے کہ عقل کو بھینس سے کام لینا پڑے ؟ میرے تخمینے سے ایک بھینس کے جسم میں تقریباً ۲۰ جواہر فرد ہوں گے - اس سے آپ اندازہ کرسکتے ہیں کہ ایک آفتاب کا جرم کتنا بڑا ہوگا - آفتاب سے میرا مطلب صرف اس آفتاب سے نہیں ہے جو ہمارے نظام کا مرکز ہے - بلکہ تمام ثوابت

اپنی اپنی جگہ پر آفتاب ہیں - البتہ ہمارے آفتاب کی یہ خصوصیت ہے کہ تمام ستاروں میں اس کا جسم اوسط وزن کا ہے - وہ نہ بہت بڑا ہے اور نہ بہت چھوٹا ہے - ہماری زمین کے مقابلہ میں اس کا جسم تقریباً تیرہ لاکھ گنا بڑا ہے —

ہم نے خالق کی عظمت معلوم کرنے کا ارادہ کیا تھا مگر مخلوق کی بڑائی پیمائش کرنے لگے - یہ ہماری عقل کی مجبوری ہے کہ جب کسی بات کو وہ جاننا چاہتی ہے تو خواہ مخواہ اسے بہیلس سے مدد لینی پڑتی ہے - حقیقت یہ ہے کہ ذہن انسانی کسی ایسی چیز کے تصور سے عاجز ہے جس کا اس کو تجربہ یا مشاہدہ نہ ہوا ہو اور یہ ظاہر ہے کہ ہمارے تمام مشاہدات مادی چیزوں سے وابستہ ہیں اس لئے ہم جب کسی شے کا تصور قایم کرنا چاہتے ہیں تو ہمیشہ مادی شکلوں سے مدد لیتے ہیں- میں پوچھتا ہوں کہ جو لوگ خدا کو عقل سے پہچانے جانے کے قابل ہیں کیا وہ کبھی اس کا کوئی خاکہ اپنے ذہن میں ایسا قایم کرسکے ہیں جو تمام صور و اشکال مادی سے مبرا اور منزہ ہو - اگر یہ ایک امر دشوار بلکہ محال ہے تو اس کی عظمت کی تلاش ہم کیوں نہ اس کے بنائے ہوئے عالم کی وسعت میں کریں —

میں نے کہا ہے کہ آفتاب زمین سے تیرہ لاکھ گنا بڑا ہے - لیکن ہر ستارہ اپنی جگہ پر ایک آفتاب ہے - معمولی طور پر جو ستارے ہم کو نظر آتے ہیں ان کی تعداد دو تین ہزار سے زیادہ نہ ہوگی - لیکن جس وقت ہم دوربین سے مدد لیتے ہیں تو یہ تعداد لاکھوں اور کروڑوں تک پہنچ جاتی ہے اور جیسے جیسے دوربین کی قوت میں اضافہ ہوتا جاتا ہے ان کی تعداد بھی بڑھتی جاتی ہے - اس وقت بڑی سے بڑی دوربین سے

تقریباً سو کروڑ یعنی ایک ارب ستارے نظر آتے ہیں - مگر بعض اسباب سے یہ گمان ضرور ہوتا ہے کہ یہ شمار لامتناہی نہیں ہے بلکہ ایک نہ ایک وقت میں ختم ہونے والا ہے - اس کا اندازہ حسب ذیل طریقہ پر کیا جاتا ہے -

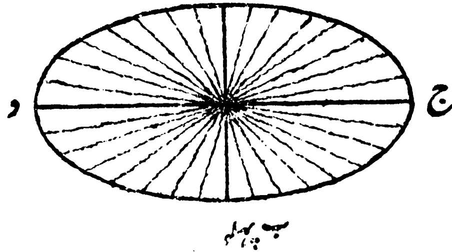
ستاروں کی تقسیم بہ لحاظ ان کی چمک دمک کے مختلف "قدروں" پر کی گئی ہے - سب سے زیادہ نمایاں ستارے قدر اول میں شمار کئے جاتے ہیں پھر قدر دویم و سویم وغیرہ کے - مختلف قدر کے ستاروں کے شمار کو دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ جب دوربین سے ہم دیکھنا شروع کرتے ہیں تو ابتدا میں دوربین کی قوت میں ایک قدر کا اضافہ ہونے کی صورت میں ستاروں کی تعداد میں تین گنا کا اضافہ ہوتا ہے - لیکن رفتہ رفتہ اس اضافہ میں کمی ہونا شروع ہوتی ہے یہاں تک کہ بڑی سے بڑی دوربین جس حد پر پہنچ چکی ہے وہاں قوت بینش میں ایک قدر کے اضافہ سے تعداد میں صرف ۱۶۸ گنا کا اضافہ ہوتا ہے - اب تک ستارے اکیسویں اور بائیسویں قدر تک کے نظر آسکے ہیں اور غالباً تیسویں یا انتیسویں قدر تک پہنچ کر ان کے اضافہ میں انحطاط شروع ہو جائے گا یہاں تک کہ آگے چل کر کوئی اضافہ نہ ہو گا اور ستاروں کی تعداد متعین ہو جائے گی - اس حساب سے تخمینہ کیا جاتا ہے کہ کم سے کم تین ارب اور زیادہ سے زیادہ تیس ارب آفتاب ہمارے گرد و پیش ہیں —

لیکن ہم کو مطمئن نہ ہو جانا چاہئے کہ عالم کی انتہا ہو گئی - یہ تعداد اُس نظام انجم کی ہے جو ہمارے گرد و پیش ہے - ایک نظام اس سے بڑا ہے جسے نظام کہکشانی کہتے ہیں - ہمارا نظام انجم اس کا ایک جزو اور اُس کے ایک گوشہ میں مرکز سے ہٹ کر واقع ہے - اس نظام انجم کی وسعت کا یوں بڑی اندازہ ہو سکتا ہے کہ روشنی جس کی رفتار ایک

لاکھ چھیاسی ہزار میل فی ثانیہ ہے - ایک کنارے سے دوسرے کنارے تک ۵۰ ہزار سال میں پہنچتی ہے حالانکہ آفتاب کی روشنی ہم تک آٹھ یا نو منٹ میں آجاتی ہے اور سب سے نزدیک جو ستارہ ہم سے ہے اُس کی روشنی ساڑھے چار سال میں آتی ہے پورا نظام کہکشانی اِس سے کہیں زیادہ بڑا ہے - اُس میں روشنی اِس کنارے سے اُس کنارے تک ایک لاکھ سال میں پہنچتی ہے —

کہکشاں سے قریب قریب ہر شخص واقف ہے - ہندو اسے آکاس گنگا کہتے ہیں اور اُن میں یہ بھی مشہور ہے کہ اندر دیوتا کی سواری اِسی راستہ سے گزرتی ہے - مسلمانوں میں بھی مشہور ہے کہ یہ آنحضرت کی معراج کی راہ ہے - اسے عربی میں مجرہ بھی کہتے ہیں - دراصل یہ ایک حلقہ بہ کثرت چھوٹے چھوٹے ستاروں کے مجموعہ کا ہے جو تمام آسمان کو احاطہ کئے ہوے ہے - ستاروں کی کثرت اس بات پر دلالت کرتی ہے کہ جہاں تک ہماری نگاہ کام کرسکتی ہے کہکشاں کی سمت بہ کثرت کواکب ایک کے پیچھے ایک واقع ہیں اور اُن کا چھوٹا ہونا اُن کے بعد کی دلیل ہے - اس بنیاد پر نظام کہکشانی کے متعلق یہ قیاس صحیح معلوم ہوتا ہے کہ اس کی صورت ایک قرص کی سی ہے جس کی موٹائی اُس کے دور کے مقابلے میں بہت کم ہے یا یوں سمجھئے کہ اُس کی صورت آتشی شیشہ کی طرح کی سی ہے جس کے اندر ستارے کم و بیش یکساں فاصلہ پر واقع ہیں الا یہ کہ بعض بعض حصوں میں وہ زیادہ گنجان ہوگئے ہیں جس سے مختلف نظام نجمی پیدا ہوگئے ہیں - ان ہی میں سے ایک نظام نجمی وہ ہے جس میں ہمارا آفتاب بھی معہ اپنے تمام سیاروں کے واقع ہے - خود ہمارے نظام نجمی کی صورت بھی ایسی ہی کچھ ہے یعنے اُس کے دونوں

پہلوؤں کی جانب ستارے بہت تھوڑی دورتک واقع ہیں- اور دونوں سروں کی جانب اُن کی کثرت ہے اور دور تک واقع ہیں- اگر اس نظام انجم یا خود نظام کہکشانی کا ایک مسطح قطع ایسا کاٹا جاے جو مرکز عدسہ اور دونوں پہلوؤں کے مرکز سے گزرتا ہو تو اُس میں ستارے ذیل کی صورت میں واقع ہوں گے- ا اور ب دونوں پہلوؤں پر

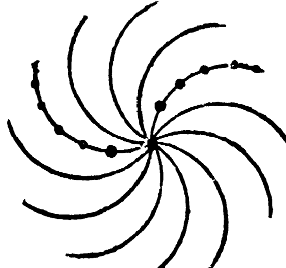


واقع ہیں اور ج اور د کہکشاں کی جانب ہیں اگر ستارے ایک اوسط فاصلہ پر مرکز سے ہر جانب منتشر ہوں تو بھی ج اور د کی جانب وہ بہ کثرت نظر آئیں گے اور ا اور ب کی جانب اُن کی آبادی کم ہوگی- یہی وجہ ہے کہ کہکشاں کی جانب وہ بہ کثرت ہیں جس سے ایک سحابی حلقہ پیدا ہوگیا ہے اور کہکشاں کے دونوں جانب اُن کا ہجوم کم نظر آتا ہے—

قبل اس کے کہ میں آگے قدم رکھوں ایک مرتبہ دیکھ لینا چاہتا ہوں کہ میں اور میری بھینس کہاں ہیں- میری ہستی اس زمین سے وابستہ ہے اور جو وقعت اور عظمت اُس کی تمام روے زمین کے مقابلہ میں ہو سکتی ہے محتاج بیان نہیں- زمین منجملہ اُن متعدد سیاروں کے ہے جو آفتاب کے گرد گردش کرتے ہیں- آفتاب معہ ان تمام سیاروں کے نظام کا مالک ہے جسے نظام شمسی کہتے ہیں- ایسے ایسے تین ارب بلکہ زاید آفتابوں سے مل کر ہمارا نظام انجم بنتا ہے- یہ نظام نجمی بھی ایک اور بڑے

نظام کا ایک ادنیٰ جزو ہے جسے نظام کہکشانی کہتے ھیں - نظام شمسی کے ایک کنارے سے دوسرے کنارے تک روشنی گھنٹوں یا زیادہ دنوں میں پہنچ جاتی ہے- لیکن ایک آفتاب سے دوسرے آفتاب تک روشنی برسوں اور کبھی کبھی صدیوں میں پہنچتی ہے- ایک نظام نجمی میں روشنی کو ہزاروں سال کی راہ قطع کرنی پڑتی ھے اور پورے نظام کہکشانی کی مسافت طےکرنے کےلئے لاکھوں سال درکار ھیں - اگر ایک نظام نجمی میں آفتابوں کی تعداد تین اور تیس ارب کے درمیان ہے تو پورے نظام کہکشانی میں اُن کی تعداد تقریباً اس سے ایک لاکھ گنا زاید ھوگی —

لیکن میری محنت ھنوز ٹھکانے نہیں لگی- اس لئے کہ نظام کہکشانی کے باھر ایک دوسرے قسم کے اجرام فلکی کا پتہ چلتا ھے جنھیں سحابیات یا سدیم (Nebuloe) کہتے ھیں - دور بین سے یہ چھوٹے چھوٹے ابر کے ٹکڑوں کی مانند نظر آتے ھیں اور کسی کسی میں بعض زیادہ روشن اجرام یعنی ستارے بھی دکھلائی دیتے ھیں - ان سحاب نجمی میں جو ھم سے بہت قریب ھے اُس کی روشنی ھم تک ساڑھے آٹھ لاکھ سال میں پہنچتی ھے- ان کی صورت بیشتر حلزونیہ یعنی آتشبازی کی چرخی کی طرح ھے- اور اکثر اُن میں ستارے ایک قطار میں اُسی طرح واقع ھیں جیسے اُس کی خمدار شاخیں ھیں - یہ سحابیات



حلزونیہ نہایت تیزی کے ساتھ چکر کھاتے رہتے ھیں اور قیاس کیا جاتا ھے کہ

اس گردش کی وجہہ سے قدیم کے اجزا میں جو قوت مرکز سے دور ہونے کی پیدا ہوتی ہے اُسی ہی وجہہ سے یہ ستارے اُس میں سے بنتے رہتے ہیں۔ بعض سحابیات ان میں سے غیر منتظم صورت میں ہیں جو یقیناً سحابیات حلزونیہ کے مقابلہ میں زیادہ حال کی تخلیق ہیں - ہمارا نظام کہکشانی بھی سحابیات ہی میں سے ایک ہے لیکن اُس کی وسعت غالباً اُن سحابیات سے زیادہ ہے جو اس نظام سے باہر ہیں - اکثر منجمین کا قیاس ہے کہ اگر نظام کہکشانی کو بمنزلہ ایک براعظم کے تصور کیا جاے تو ان سحابیات کو جزایر سے تشبیہ دینگے جو فضائے بسیط کے سمندر میں نزدیک اور دور واقع ہیں- اُن کی اوسط جسامت دس یا پندرہ کروڑ افتابوں کے برابر اور اُن سب میں ایک حرکت دوری پائی جاتی ہے جو کسی میں سریع اور کسی میں بطی ہے - خود نظام کہکشانی اور اُس کے اندر ہمارے نظام نجمی دونوں اپنی اپنی جگہ پر چرخ کہا رہے ہیں —

اِن تمام سحابیات کا تخمینہ دس لاکھ سے زاید ہے اور اس تمام مجموعہ کو قیاس کر لینے کے بعد پھر یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ کیا ہم عالم کی انتہا پر پہنچ گئے یا ابھی کچھہ اور باقی ہے ابھی تک درجہ بدرجۂ اجرام فلکی میں ہمنے اس طرح قدم اُٹھایا ہے —

(۱)زمین (۲) نظام شمسی (۳) نظام نجمی۔ (۴) نظام کہکشانی یا نظام سحابی (۵) عالم- ہمارے ذہن کے لئے کوئی امر اس سے مانع نہیں ہے کہ ہم اور متعدد عالم بھی فرض نہ کریں - لیکن علاوہ اس کے دور بینی مشاہدات اِس سے آگے نہیں جاسکے ہیں بعض اور اسباب بھی ہیں جن کی بنیاد پر یہ قیاس کیا جاتا ہے کہ تقریباً دس پندرہ لاکھہ نظام کہکشانی اور نظام سحابی سے ملکر یہ تمام عالم بنا ہوا ہے اور اِس سے باہر کچھہ نہیں ہے- آئین سٹاین کے نظریہ اضافیت نے یہ ثابت

کیا ہے کہ اجسام مادی کی وجہ سے فضا میں ایک قسم کا انحناء یعنی کجی ہے اور اِس کجی کے سبب سے عالم متناہی مگر غیر محدود ہے۔ متناہی اور غیر محدود کا تصور کسی حد تک دشوار ضرور ہے۔ مگر مثال کی طور پر ہم ایک کرے کی سطح کو تصور کرسکتے ہیں۔ یہ سطح کہیں ختم نہیں ہوتی اس لئے غیر محدود ہے مگر اس کے رقبہ کی ایک معین مقدار ہے اس لئے لا متناہی ہے۔ یہ حالت کرۂ کی سطح میں کجی کی وجہہ سے پیدا ہوئی ہے۔ اسی طرح فضائے بسیط بھی کجی کی وجہ سے متناہی اور غیر محدود ہے۔ فرق صرف سطح اور جسم کا ہے کرہ خود ایک جسم ہے مگر وہ متناہی بھی ہے اور محدود بھی صرف اُس کی سطح غیر محدود ہے۔ برخلاف اس کے فضائے بسیط بہ حیثیت ایک جسم غیر محدود ہے جس طرح سطح کرہ پر ہم اگر حرکت کریں تو ایک ہی سمت میں چلتے ہوے پھر اُسی مقام پر آجائیں گے جہاں سے چلے تھے اسی طرح فضا میں اگر ایک ہی سمت کو ہم چلیں تو پھر وہیں آجائیں گے جہاں سے چلے تھے فرق صرف اتنا ہے کہ سطح میں تمام سمتیں چار مخصوص سمتوں کے ساتھ منسوب کی جاتی ہیں یعنی آگے۔ پیچھے۔ داھنے اور بائیں۔ یا مشرق۔ مغرب۔ شمال وجنوب۔ اور فضا میں دو اور سمتیں بھی ہیں یعنی اوپر اور نیچے —

فضا کے انحنا کی بحث اور اُس کا ثبوت نظریہ اضافیت سے متعلق ہے اس لئے اُس سے یہاں قطع نظر کرتا ہوں - اپریل سنہ ۲۸ ع کے پرچۂ سائنس میں ایک مختصر مضمون ڈاکٹر مظفرالدین قریشی صاحب کا "نظریۂ اضافیت" کے عنوان سے شایع ہوچکا ہے جس سے ایک گونہ مدد اسی نظریہ کے سمجھانے اور فضا کی کجی کو معلوم کرنے میں مل سکتی ہے اور اگر موقع ہوا تو آیندہ کسی حد تک میں بھی اِسے سمجھانے کی کوشش کروں گا - اِس وقت نظریہ مذکور کو تسلیم کر کے ہم یہ دیکھنا چاہتے ہیں کہ اگر عالم متناہی ہے تو اُس کی وسعت کتنی ہے —

فضا کی کجی کا لازمی نتیجہ یہ ہے کہ روشنی کی شعاع بھی اُس میں سے خم ہوکر گذرتی ہے اور اس وجہہ سے جیسے جیسے وہ آگے بڑھتی ہے اُس کا اہتزاز سست پڑتا جاتا ہے یعنے گو روشنی کی موجوں کی رفتار میں کوئی فرق نہیں آتا لیکن موجیں لمبی اور اُن کی تعداد فی ثانیہ کم ہوجاتی ہے۔ اس کا اثر طبیعی یہ ہوتا ہے کہ جو دھاریاں معمولی سورج کے طیف میں نظر آتی ہیں وہ جب کسی بہت دور کے جسم سے حاصل ہوں‌گی تو طیف کے سرخ حصہ کی طرف زیادہ کھسک جائیں‌گی۔ یعنے جتنی زیادہ دور سے شعاعیں آئیں‌گی اُتنا ہی زیادہ فاصلہ طے کرنےکی وجہہ سے اُسمیں خم بھی زیادہ ہوگا اور دھاریاں اُتنی ہی زیادہ سرخ حصہ کی طرف کھسکی ہوئی ہونگی۔ مشاہدے سے معلوم ہوا ہے کہ سحابیات سے جو روشنی آتی ہے اُسمیں بہ استثنا ایک یا دو کے سب میں یہہ تماشا نظر آتا ہے اور اس لئے قیاس کیا جاتا ہے کہ یہ دو ایک سحابیہ ہم سے قریب ہیں باقی اتنے کافی فاصلہ پر ہیں کہ اُن کی شعاعوں میں نمایاں کجی پیدا ہو جاتی ہے۔ دھاریوں کے کھسک جانے کا ایک سبب یہ بھی ہوسکتا ہے کہ وہ جسم جو روشنی کا ماخذ ہے ہم سے دور ہو رہا ہو۔ مگر چونکہ سحابیات ہر سمت میں پائے جاتے ہیں اس لئے اُن کے دور ہونےکا سبب یہ نہیں ہوسکتا کہ ہم اُن سے جاذب مخالف کو حرکت کر رہے ہیں بلکہ لازماً ہم کو ماننا پڑے گا کہ وہی ہم سے دور بھاگ رہے ہیں۔ مگر اس کا کوئی خاص سبب نہیں معلوم ہوتا کہ وہ سب کے سب کم و بیش ایک ہزار کیلو میٹر کی رفتار سے کیوں ہم سے دور ہورہے ہیں آخر ہم سے گریز کرنے پر وہ کیوں متفق ہوگئے ؟ برخلاف اس کے اگر ہم یہ مان لیں کہ وہ ہم سے بہت دور ہیں اور اُن کی روشنی ہم تک خم ہوکر پہنچتی ہے تو اس تماشےکا سبب صاف سمجھ میں آجاتاہے —

روشنی کی کجی کو تسلیم کرلینے کے بعد دھاریوں کے کھسکنے کی مقدار سے ہم خم کی مقدار کو معلوم کرسکتے ہیں اور جسم منور کا فاصلہ جانتے ہوے ہم یہ بتاسکتے ہیں کہ پورے دور کی مقدار کیا ہوگی اور روشنی کتنے دنوں میں پھر وہیں واپس آسکتی ہے جہاں سے وہ روانہ ہوئی ہے - چونکہ وہ فضا یا جن پر اصل نتیجہ کا دار و مدار ہے زیادہ متعین اور واضح نہیں ہیں اس لئے اس بارے میں مختلف تخمینے کئے گئے ہیں - کم سے کم تخمینے کے مطابق روشنی چالیس کرور سال میں یعنی 40×10^{7} سال میں اپنی جگہ پر واپس آسکتی ہے - زیادہ سے تخمینہ 40×10^{11} سال کا کیا گیا ہے - اگر دونوں کے درمیان ہم ایک اوسط مدت قایم کرنا چاہیں تو یہ کہنا مناسب معلوم ہوتا ہے کہ عالم کی وسعت اتنی ہے کہ روشنی ایک کنارے سے دوسرے کنارے تک تقریباً ۲۰ ارب سال میں پہنچتی اور اتنی ہی مدت میں پھر دوسرے کنارے سے واپس آجاتی ہے - میں نے کنارے کا لفظ غلط استعمال کیا اس لئے کہ کوئی کنارہ یا حد نہیں ہے مجھے یہ کہنا چاہئے کہ روشنی چالیس ارب سال میں پورے عالم کا دور پورا کر کے اپنی جگہ پر واپس آجاتی ہے - العظمتہ للہ !

اس وسیع عالم میں کھڑے ہو کر میں ایک مرتبہ پھر اپنا جائزہ لینا چاہتا ہوں - میں اپنی بصیرت لے کر خدا کو دیکھنے نکلا تھا کہ وہ کتنا بڑا ہے - مگر میں دیکھتا ہوں کہ ان لاکھوں سحابیات ان کروروں نظام انجم اور لا تعداد لا تحصیٰ سیاروں اور ستاروں کے جنگل میں میری بصیرت تو گم ہوگئی اور میں ہی میں باقی رہ گیا اور خدا کا کہیں پتا نہیں - لوگ کہتے ہیں کہ جب بصیرت گم ہوجاتی ہے تو خدا مل جاتا ہے - اگر خدا کو پانا بصیرت کے گم ہو جانے کا نام ہے تو میں نے اسے پا لیا مگر یہ میں اب

بھی نہیں بتا سکتا کہ وہ کتنا بڑا ہے - وسعت مکان میں میں ڈھونڈھ چکا اب وسعت مکان میں تلاش کرنا چاہتا ہوں - لیکن اس مرتبہ بجاے بھینس کے عقل سے مدد لوں گا اور دیکھوں گا کہ وہ کہاں تک مجھے کامیابی کے راستہ پر لے چلتی ہے —

میں نے ایک چھوٹے لڑکے سے پوچھا - " کیوں میاں عقل بڑی یا بھینس ؟ " اس نے جھرنتے ہو جواب دیا کہ " عقل " - میں نے پوچھا " یہ کیسے ؟ " - بولا " اس لئے کہ بھینس عقل میں آجاتی ہے " - میں لڑکے کی جودت طبع سے حیران رہ گیا - مگر لفظ " میں " سے جو ناجائز فائدہ وہ اٹھانا چاہتا تھا اس پر متنبہ کرنے کی نیت سے میں نے بطور جرح کے پوچھا " اور بھینس میں ... ؟ " کہنے لگا کہ " بھینس میں عقل کبھی نہیں آتی - اگر دیکھی ہو تو آپ ہی بتا دیجئے " - لاحول ولا قوۃ میں نے پھر شکست کھائی - کاش میں نے یہ پوچھا ہوتا کہ " عقل بڑی یا خدا ؟ " - اب میں اس مشتے بعد از جنگ کو مجبوراً اپنے ہی کلے پر استعمال کرتا ہوں —

لوگ کہتے ہیں کہ خدا کو دیکھا نہیں تو عقل سے تو پہچانا ہے - درست ! پھر کیا خدا کوئی عقل میں آنے کی چیز ہے ؟ یا اس بچے کی منطق کے مطابق کیا عقل خدا سے بھی بڑی ہے ؟ یہ سوال ایسا بیڈھب ہے کہ مجھے یقین ہے کہ کوئی صاحب فوراً اثبات یا نفی میں اس کا جواب دینے کی ہمت نہ کریں گے - میں خود بھی اس کا یکایک جواب دے کر غیر ضروری منطقی بحث میں نہیں پڑنا چاہتا لیکن میں کوشش کروں گا کہ خدا کو عقل سے ڈھونڈھتا ہوں - اب تک میں نے اس کی تلاش آسمان کی بلندیوں - فضا کی وسعت اور سورجوں کی چمک اور جسامت

وہ اجسام جن میں یورانیم کے اجزا پائے جاتے ہیں یہ خاصہ رکھتے ہیں کہ فوٹو گرافی کے پلیٹوں پر خود بخود ان کا اثر پیدا ہو جائے خواہ وہ پلیٹیں ان کے سامنے کھول کر رکھی جائیں یا نہ رکھی جائیں - اس سے تھوڑے ہی دنوں بعد ریڈیم کا عنصر دریافت ہوا جس میں سے شعاعیں نمایاں طور پر خارج ہوتی ہیں - روتھر فورڈ اور سوڈی نے سنہ ۱۹۰۳ ع میں یہ ظاہر کیا کہ شعاعوں کا اخراج مادے کے خود بخود تحلیل ہونے کی وجہ سے ہے - گویا یورانیم اور ریڈیم کے جواہر بغیر کسی خارجی مدد کے محض امتداد زمانہ کے ساتھ خود بخود ٹکڑے ہو کر سیسے اور ہیلیم کے جواہر میں منقلب ہو جاتے ہیں - اس انقلاب کے دوران میں تین قسم کی شعاعیں خارج ہوتی ہیں جو آ - ب - اور ج شعاعیں کہلاتی ہیں اور ان شعاعوں کے جدا گانہ خواص ہیں —

آ شعاع - یہ شعاعیں دراصل مثبت برق پارے ہوتے ہیں اور انھیں آ پارے بھی کہتے ہیں - ان کو اگر یکجا کیا جائے تو تھوڑے عرصے میں ہیلیم گیس پیدا ہو جائے گی - جس سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ وہ ہیلیم گیس کے مثبت برق پارے ہیں - ان کی رفتار آٹھ ہزار سے بارہ ہزار میل فی سکنڈ بلکہ زاید ہے اور اس وجہ سے وہ ان تمام جواہر کو جو ان کے راستے میں حائل ہوتے ہیں بہت شدید ٹھوکر دیتے ہیں جس سے ان کا ڈھانچہ متزلزل ہو جاتا ہے اور اس طرح وہ منفی برق پارے حاصل کر لیتے ہیں اور یہی سبب ہے کہ وہ اجسام میں بہت اندر تک گھس جاتے ہیں —

ب شعاعیں یہ شعاعیں دراصل منفی برق پاروں پر مشتمل ہوتی ہیں - اگر کسی جوہر سے مثبت برق پارہ نکل جائے تو لازمی طور پر اس میں منفی برق کا اثر باقی رہ جائے گا اور جوہر میں حالت اعتدال پیدا کرنے کے

لئے ضروری ہو گا کہ منفی برق پارے بھی اس میں سے نکل جائیں۔ جیسا کہ کہا گیا ہے (آ) پارے دراصل ہیلیم کے جوہر کے مرکز ہوتے ہیں جو دراصل دو مثبت برق پاروں کے یکجا ہونے سے بنتا ہے اس لئے ہر (آ) پارے کے اخراج کے ساتھہ دو منفی برق پارے بھی خارج ہوتے ہیں۔ اور یہی (ب) شعاعوں کا سبب ہے۔ ان (ب) پاروں کی رفتار (آ) پاروں سے کئی گنا زیادہ ہوتی ہے اور قریب قریب روشنی کی رفتار (ایک لاکھہ چھیاسی هزار میل فی سکنڈ) کے برابر ہے۔ وزن کے لحاظ سے مثبت برق پارہ بمقابلے منفی کے ۱۸۴۰ گنا بھاری ہوتا ہے —

(ج) شعاعیں۔ یہ شعاعیں بالکل مادی نہیں ہوتیں اور ان کی حقیقت قریب قریب وہ ہی ہے جو (آ) شعاعوں کی ہے۔ ان شعاعوں کے ذریعے سے ایک عجیب مسئلہ حل ہوتا ہے —

جیسا کہ کہا گیا ہے یورانیم کے ایک جوہر سے ایک جو ہر ہیلیم کا خارج ہوتا ہے اور ایک جوہر سیسے کا باقی رہ جاتا ہے لیکن اگر سیسے اور ہیلیم کے ایک ایک جوہر کا وزن جمع کیا جائے تو یورانیم کے ایک جوہر سے کچھہ کم ہوگا۔ چار هزار اونس یورانیم سے جو سیسا اور ہیلیم پیدا ہوگا ان کا وزن ۳۹۹۹ اونس ہوگا۔ ہم کو یہاں پر مجبوراً یہ ماننا پڑتا ہے کہ ایک اونس کی کمی جو واقع ہوئی ہے وہ دراصل اس وجہ سے ہے کہ کچھہ حصہ مادے کا ج شعاعوں میں منقلب ہوگیا۔ اگر یہ واقعہ ہے اور نہ ہونے کی کوئی وجہ نہیں معلوم ہوتی تو ثابت ہوتا ہے کہ مادہ اور قوت دونوں کی حقیقت ایک ہی ہے اور ایک دوسرے میں منقلب ہو سکتا ہے۔ یورانیم یا ریڈیئم سے جتنی شعاعیں خارج ہوتی ہیں اور ان کی وجہ سے جو کمی وزن میں واقع ہوتی ہے اس سے یہ حساب لگایا جاسکتا ہے کہ کتنی قوت

کتنے مادے کے برابر ہے - ایک سرسری تخمینہ یہ ہے کہ اگر ایک ہزار گھوڑوں کی طاقت کا انجن دن رات صرف روشنی دیتا رہے تو سو برس کے اندر اُس میں جتنی قوت صرف ہوگی وہ اُس ایک اونس مادے کے برابر ہوگی جس کے ضائع ہوجانے کا ذکر ہم نے ابھی کیا ہے —

ہم نے اب تک جو تحقیقات کی ہے اس کا خلاصہ یہ ہے کہ تمام مادی چیزیں چھوٹے چھوٹے ذروں سے بنی ہیں جو سالمہ کہلاتے ہیں - ہر سالمہ مختلف عنصروں کے اور چھوٹے ذرات سے بنا ہوا ہے جو جوہر کہلاتے ہیں - ہر جوہر خواہ وہ کسی عنصر کا ہو صرف دو قسم کے برق پاروں سے بنا ہوا ہے جو مثبت یا منفی ہوتے ہیں اور آسانی کے لئے ہم اُنہیں قلبیے اور برقیے کہتے ہیں اور ان کے علاوہ کچھ ایسا جزو بھی ہوتا ہے جو مادے سے منتقل ہوکر شعاع بن جاتا ہے - قلبیے اور برقیے دو متضاد قسم کے برق پارے ہیں ان کا اتحاد عناصر کے جوہر میں اتصال کی صورت میں نہیں ہوتا بلکہ برقیے برق پارے ہمیشہ قلبیہ کے گرد گردش کرتے رہتے ہیں جس طرح سیارے آفتاب کے گرد گھومتے ہیں - اس مثال سے یہ بھی سمجھ لینا چاہئے کہ اُن کے درمیان اتنی ہی زیادہ جگہ بھی خالی ہے جتنی کہ نظام شمسی میں - اگر ان خالی جگہوں کو نکال دیا جاے اور ایک انسان کے جسم میں جتنے مختلف منصروں کے جواہر ہیں ان کے برقیے اور قلبیے باہم متصل کردے جائیں تو تمام انسان کا جسم سمٹ کر اتنا رہ جاے گا جتنا کہ مٹی کا ایک بہت چھوٹا ذرہ - لیکن اگر ایک قلبیہ اور ایک برقیہ باہم متحد بھی ہو جائیں تو کیا اُن کی ہستی باقی رہ جاے گی ؟ یہ ایک دشوار سوال ہے اس لئے کہ تجربہ میں ابھی کوئی اُن کو متحد کرنے میں کامیاب نہیں ہوا ہے - مگر قیاس اس بات کا مقتضی ہے کہ چونکہ دونوں قسم کے برق پاروں

میں برقی اثر مختلف ہیں اس لئے اُن دونوں کے حقیقی اتصال کے صرف یہ معنے ہیں کہ دونوں فنا ہو جائیں۔ مگر ان کا فنا ہو جانا غالباً اس طریقہ پر ہوگا کہ وہ مادہ سے قوت میں منتقل ہوجائیں گے اور برقی یا نوری یا مقناطیسی شعاع کی صورت اختیار کرلیں گے۔ پس ہماری تمام تحقیقات کا نتیجہ یہ نکلتا ہے کہ مادہ کی قوت کی مرتکز صورت کا نام ہے۔ یا یوں سمجھنا چاہئے کہ فضا میں جابجا قوت برقی نے مجتمع ہو کر مرکز کی صورت اختیار کر لی ہے جو برق پارے بن گئے ہیں۔ یہ مرکز جب ٹوٹ جاتے ہیں تو پھر قوت کی صورت اختیار کر لیتے ہیں۔ انسانی کوشش اب تک اس بارے میں کامیاب نہیں ہوئی ہے کہ وہ قوت کو مصنوعی طور پر مرتکز کرسکے یا کسی مرکز کو بالکل توڑکر مٹا سکے۔ البتہ قدرتی طور پر یہ مرکز خود بخود ٹوٹتے رہتے ہیں اور قوت میں منقلب ہوتے رہتے ہیں ممکن ہے کہ کہیں کہیں نئے مرکز پیدا بھی ہوتے ہوں مگر اس کا کوئی ثبوت بہم نہیں پہنچا ہے —

مجھے یقین ہے کہ آپ کے دل میں یہ سوال پیدا ہوتا ہوگا کہ اگر مادہ کی حقیقت صرف برقی قوت ہے جو مرکز پذیر ہوگئی ہے تو قوت برقی کی اصلیت کیا ہے اور اُس کے مرکز پذیری کا سبب کون ہے؟ آج کل کے ماہرین طبعیات اس سوال کا بھی جواب دینے کی کوشش کرتے ہیں مگر جس وقت برق پاروں کی تنظیم اور ترکیب سے بحث کی جاتی ہے تو تمام وہ خاکے ناکامیاب ثابت ہوتے ہیں جو ہم آلات اور حیل کی مدد سے تیار کرسکتے ہیں یا جن کا ہم کو اب تک اس عالم مادی میں تجربہ ہوا ہے۔ میرا مطلب یہ ہے کہ اگرچہ یہ کہا جاتا ہے کہ ایک جوہر عنصری میں برقیے قلبیوں کے گرد مختلف مداروں پر اس طرح گردش کرتے ہیں

جس طرح سورج کے گرد سیارے - لیکن نظام شمسی یا اس قسم کا کوئی نظام اس کا صحیح نمونہ نہیں ہے - مثال کے طور پر میں ایک فرق بیان کرتا ہوں - تمام سیارے اپنے مدار پر اس طرح گردش کرتے ہیں کہ کسی خاص وقت میں وہ ایک خاص مقام پر ہوں گے - برخلاف اس کے ایک برقیے کا مدار تو مقرر ہے مگر وہ اس طرح گردش نہیں کرتا کہ ایک وقت میں ایک خاص جگہ پر ہو - بلکہ یوں سمجھنا چاہئے کہ ہر آن وہ اپنے مدار پر ہر جگہ موجود ہوتا ہے - تو کیا ہم یہ خیال کریں کہ اُس کی مثال ایک غلاف یا خول کی سی ہے جو قلبیہ کے گرد (کچھ فاصلہ سے) پہنا یا ہوا ہے اور پورا غلاف گردش کرتا رہتا ہے؟ اگر ایسا ہو تو جس وقت وہ ایک جوہر سے علیحدہ ہونے لگے گا اُس میں خرق و التیام لازم آئے گا اور علی ہذا القیاس جس وقت وہ دوسرے جوہر میں داخل ہوگا تو یہی صورت پیش آئےگی - حالانکہ اِس خرق و التیام کا مشاہدے میں کوئی ثبوت نہیں ملتا - بلکہ بر خلاف اس کے جس وقت ایک برقیہ کسی جوہر سے بہ ذرات کی صورت میں نکلتا ہے تو مشاہدہ اُس کی غلافی صورت کی تنقیض کرتا ہے اور اُس کی حالت ایک مادی اور ٹھوس نقطہ کے مثل بتاتا ہے پھر یہ کیونکر ممکن ہے کہ ایک ہی چیز ٹھوس بھی ہو اور غلاف یا خول کے مانند بھی ہو اور اسی کے ساتھ بغیر خرق و التیام کے وہ غلاف علحدہ بھی ہوجائے اور پہن بھی لیا جائے؟

یہ اور اسی کے مثل بہت سے سوالات ہیں جنہوں نے آج کل کے ماہرین طبیعات کو حیرت زدہ کر رکھا ہے - جتنی ہی ایک صورت کو سمجھانے کی کوشش کی جاتی ہے اُتنی ہی دوسرے مسائل میں دشواری پیدا ہوتی ہے- گویا یوں سمجھنا چاہئے کہ ماہرین طبیعات نے جو سیڑھیاں بام حقیقت تک

پہنچنے کے لئے دریافت کی تھیں اُنہوں نے اُن کو ایک ایسی بھول بھلیاں میں لے جاکر پھنسا دیا ہے کہ اب نہ آگے جانے کا راستہ ہے اور نہ واپسی کی ہمت - آپ اُسے شیطانی وسوسہ کہیں یا مشعل ہدایت' عقل ہمیشہ شکست کھا کھا کر پھر ہمت کرتی ہے اور ایک نہ ایک راستہ ڈھونڈ ھتی ہے - چنانچہ حکمائے زمانہ نے اُن تمام مشاہدوں اور تجربوں کو جو برق پاروں کے متعلق ابتک ہوئے ہیں' سمجھانے اور اُن میں سے تناقص رفع کرنے کے لئے ایک دوسرا راستہ اختیار کیا - یعنے ایک جدید ریاضی کی بنیاد ڈالی جو غیر حسابی (Arithmetical) اعداد و شمار پر مشتمل ہے - ریاضی کی اِن جدید شاخوں کی ضرورت یوں واقع ہوئی کہ آلات وحیل جو نمونے اشیاء کے پیش کرتے ہیں وہ اُقلیدس کے مرتب کئے ہوئے علم ہندسہ پر مبنی ہیں اور ان کے متعلق جو نتائج مستنبط کئے جاتے ہیں وہ حسابی اُصول کی مدد سے حاصل ہوتے ہیں- برق پاروں کی گردش اور اُن کے مداروں کی نوعیت پر غور کرنے اور اُن کے نمونے بنانے میں جو تناقص کی صورت پیدا ہوتی ہے اُس کا سب سے بڑا سبب یہی ہے کہ ہمارا موجودہ علم ہندسہ اور علم الاعداد اُس کے منافی ہے پس یا تو ہم کو ان واقعات سے انکار کرنا چاہئے جن کا انکشاف مشاہدے اور تجربے کی مدد سے ہوا ہے یا ریاضی کے ایسے اصول دریافت کرنے چاہئیں جو اُن پر صادق آئیں - پہلی بات کی اِس لئے کوشش نہیں کی گئی کہ مشاہدے سے انکار کرنا پڑتا اس لئے اس کی نو جیہہ کے لئے حکما نے ریاضی ہی میں اضافہ کرنا زیادہ مناسب سمجھا —

اِس کے بعد شاید آپ متوقع ہونگے کہ میں غیر اُقلیدسی ہندسہ یا غیر حسابی علم الاعداد کی تشریح کرونگا - لیکن اِس کی گنجایش یہاں پر نہیں ہے - البتہ ایک دو مثالیں دے دینے سے شاید کچھہ اندازہ ہوسکے- اقلیدسی ہندسہ

در اصل اُن چند کلیوں پر مبنی ہے جو علوم متعارفہ کہلاتے ہیں اور جن کے متعلق یہ تسلیم کرلیا گیا ہے کہ وہ بدیہی ہیں اور کسی ثبوت کے محتاج نہیں مثلاً یہ کلیہ کہ " دو خط مستقیم مل کر کسی جگہ کو احاطہ نہیں کر سکتے" یہ کلیہ خواہ بدیہی ہو یا نظری - لیکن اگر اِس سے انکار کردیا جائے تو ظاہر ہے کہ اُقلیدس کی بہت سی شکلوں کی بنیاد ہل جائیگی - ایسا ہی حال اُقلیدس کے دوسرے علوم متعارفہ کا ہے غیر اُقلیدسی ہندسہ کی بنیاد بھی علوم متعارفہ پر ہے مگر وہ اُن سے مختلف اور بعض صورتوں میں اُن سے متبائن بھی ہیں. جو اُقلیدس میں مانے گئے ہیں —

غیر حسابی علم الاعداد کی حالت اِس سے بھی زیادہ نرالی ہے- وہاں ہم کو ضرب اور تقسیم کے اُصولوں میں ترمیم کرنی پڑتی ہے اور کیا عجب ہے کہ کبھی جمع اور تفریق کے اُصول بھی بدلنا پڑیں - ہم جانتے ہیں کہ ۳ کو ۴ میں یا ۴ کو ۳ میں ضرب دیں نتیجہ ایک ہی ہوگا - مگر اِس کا سبب یہ ہے کہ ۳ اور ۴ حسابی اعداد ہیں - اگر غیر حسابی ہوتے تو ایسا نہ ہوتا - اگر الف اور ب دو غیر حسابی اعداد ہوں تو ا×ب اور ب×ا لازماً برابر نہیں ہونگے بلکہ عموماً دونوں عمل کے نتیجے مختلف ہونگے —

میں دیکھتا ہوں کہ مادی ذرات اور اُن کے سالمات جواہر اور برقیات کی تہوں کی ادھیڑ بن میں میں کہاں سے کہاں چلا آیا - میرا تجربہ اور مشاہدہ ایسی چیزیں پیش کررہا ہے جہاں عقل حیراں اور ذہن عاجز معلوم ہوتا ہے - غیر حسابی اعداد کا میں نے ذکر تو کر دیا مگر میں نہیں جانتا کہ وہ کیا بلا ہیں بلکہ مجھے یقین ہے کہ جن حکما نے اِن چیزوں کو جدید علوم میں شامل کرنے کی کوشش کی ہے وہ خود بھی نہیں جانتے کہ وہ کیا کہہ رہے ہیں - میں نے خدا کو عقل سے ڈھونڈھنے کا دعویٰ کیا تھا مگر اتنی تگ و دو کے بعد منزل

کا نشان مفقود اور عقل حیران ہے - کیا میں خدا سے انکار کروں یا عقل کے عجز کا اقرار یا دونوں یا ایک بھی نہیں - میں نے بعض لوگوں کو یہ بھی کہتے سنا ہے کہ جب عقل عاجز آتی ہے تو خدا مل جاتا ہے - اگر ایسا ہے تو سمجھ لیجئے کہ وہ مل بھی گیا - لیکن وہ سوال تو اب بھی باقی ہے کہ وہ کتنا بڑا ہے - کیا وہ آسمانوں اور فضا کی وسعتوں سے زیادہ بڑا ہے جو سب پر حاوی ہے یا وہ اجزاے دیمقراطیسی اور برق پاروں سے بھی چھوٹا ہے جو سب میں سمایا ہوا ہے - غالباً اِس کا جواب غیر اُقلیدسی ہندسہ اور غیر حسابی اِحصا ہی سے دیا جاسکتا ہے ورنہ یہ کیونکر ممکن ہے کہ ایک ہی چیز ایک ہی وقت میں اتنی بڑی بھی ہو اور ایسی چھوٹی بھی - میں ایک مرتبہ پھر ہمت کرنا چاہتا ہوں —

—(۳)—

ایک مولوی صاحب مکتب میں لڑکے کو سمجھا رہے تھے کہ " خدا نے ہر چیز کو پیدا کیا ہے- وہ قدیم ہے اور سب حادث" میں نے چھیڑ کر پوچھا "اور زمانہ؟" فرمایا کہ " اُسے بھی خدا ہی نے پیدا کیا ہے - وہ بھی حادث ہے " میں نے کہا " حادث کی تعریف ؟ " کہنے لگے " جسے زمانہ محیط ہو " " کیا خوب ! زمانہ حادث ہے یعنی زمانہ کو زمانہ محیط ہے !! فرمائیے یہ دور ہے یا تسلسل ؟ کیا یہ ممکن ہے یا محال ؟ " مولوی صاحب میری منطق سے بہت گھبرائے- کچھ دیر سوچتے رہے پھر کہنے لگے " خواہ کچھ ہی ہو میرا تو یہی عقیدہ ہے کہ زمانہ کو بھی خدا ہی نے پیدا کیا" - میں نے پوچھا " اور زمانے سے پہلے ؟ " فرمایا کہ "سوا خدا کے کچھ نہ تھا " میں نے عرض کیا " مگر 'تھا' میں تو زمانۂ ماضی موجود ہے- " - بہت زچ ہو کر بولے " تم دہریوں سے بحث فضول ہے- تم لوگ اپنی کٹھ حجتی

کے سامنے کسی دلیل کی حقیقت کو نہ سمجھتے ہو نہ سمجھنے کی کوشش کرتے ہو " —

اُس وقت تو میں نے بھی مولوی صاحب کو ایسا ہی کچھ خیال کیا۔ مگر واپس ہوتے ہوے دل ہی دل میں اپنے اعتراض پر خود ہی غور کرتا رہا ۔ کیا واقعی زمانہ فانی ہے؟ کیا زمانے کی بھی کوئی عمر ہے؟ کیا کوئی وقت ایسا بھی ہو سکتا ہے جس سے پہلے کوئی وقت نہ ہو؟ پھر اِس " پہلے " کا مفہوم کیا ہوا ؟ میں جانتا ہوں کہ ان مسائل کا زیادہ تر تعلق فلسفہ سے ہے۔ مگر ایک سائنس داں کو بھی اپنے تمام مشاہدات میں زمانے کا ایک عنصر نظر آتا ہے اس لئے وہ اپنے طور پر غور کرنے کے لئے مجبور ہے ۔ میں زمانے کے متعلق جو کچھ بحث یہاں کرنا چاہتا ہوں وہ اِسی نظر سے ہوگی —

سب سے پہلا سوال یہ ہے کہ زمانے کی اصلیت کیا ہے؟ یہ سوال دو طریقہ سے ہو سکتا ہے ۔ اول یہ کہ مطلقاً زمانہ کی اصلیت کیا ہے ؟ دوسرے یہ کہ طبعی مشاہدات میں وہ شے جو لابدی طور پر ہمارے تمام علم کا جزو ہے اور جسے ہم زمانے کے نام سے تعبیر کرتے ہیں اُس کی اصلیت کیا ہے ؟ ممکن ہے کہ زیادہ تعمق کے بعد ہم کو یہ دونوں سوال ایک ہی معلوم ہوں اور ان کا یکجائی جواب بھی دیا جا سکے لیکن علمی تحقیقات کی نظر سے اس تفریق کو قائم رکھنا بہتر معلوم ہوتا ہے۔ پہلے سوال کا تعلق اُس یقین کے ساتھ ہے جو بغیر کسی خارجی مشاہدے کے بھی ہم کو یقین دلاتا رہتا ہے کہ زمانہ موجود ہے اور ہم پر گزر رہا ہے ۔ دوسرا سوال صرف خارجی مشاہدات سے وابستہ ہے ۔ اِن دونوں سوالوں کا یکجائی جواب یہ دیا جا سکتا ہے کہ زمانہ نام ہے اُس تغیر کے احساس کا جو ہم کو ہوتا رہتا ہے ۔ اگر اِس تغیر کا احساس داخلی ہے یعنے اگر ہم اپنے نفس کے اندر بغیر کسی خارجی مدد کے تغیر پاتے ہیں تو اس

سے مطلقاً زمانے کا یقین ہوتا ہے لیکن اگر خارجی عالم میں ہم تغیرات کا مشاہدہ کرتے ہیں تو اِس طبیعی زمانے کا تجربہ ہوتا ہے۔ اگرچہ اِن دونوں صورتوں میں زمانے کی اصلیت تغیرات کے ساتھہ وابستہ ہے لیکن یہ بہت ممکن ہے کہ دونوں کے اندازے میں صریحی فرق ہو اور اِسی لحاظ سے دونوں سوال علیحدہ کردئے گئے ہیں —

دونوں قسم کے زمانے کا فرق زیادہ تر اس وقت معلوم ہوتا ہے جب کہ ہم کبھی کبھی خارجی دنیا سے غافل ہو جاتے ہیں اور پھر یہ اندازہ کرنے کی کوشش کرتے ہیں کہ کتنا وقت گزرا ہوگا۔ یہ حالت خواب میں اکثر واقع ہوتی ہے اور سوکر اُٹھنے کے بعد خارجی اور داخلی زمانے کے درمیان از سرے نو توازن قایم کرنے کی ضرورت معلوم ہوتی ہے۔ خواب میں بعض واقعات ایسے ہم پر گزر جاتے ہیں جن کے لئے خارجی معیار سے گھنٹوں یا دنوں کی ضرورت ہے مگر آنکھہ کھلنے پر معلوم ہوتا ہے کہ صرف چند لمحے یا منٹ گزرے ہیں۔ اِس تفریق کے اسباب سے بحث کرنے میں ہم کولازماً مابعدالطبیعات کے مسایل میں اُلجھنا پڑے گا اس لئے اُن سے قطع نظر کر کے صرف اس حقیقت کو ملحوظ رکھنا چاھئے کہ زمانے کا علم ہم کو دو طرح سے ہوتا ہے اور یہ کوئی ضروری بات نہیں ہے کہ دونوں کا اندازہ بھی ایک ہی ہو۔ بلکہ یہ بھی ضروری نہیں ہے کہ دو شخص جو مختلف ماحول میں ہوں ایک وقفہ کی پیمایش میں بھی متفق ہوں۔ میں اس جگہ ایک دلچسپ مثال پیش کئے بغیر نہیں رہ سکتا —

اگر دو شخص دو مرتبہ باہم ملاقی ہوں تو جو وقفہ دونوں ملاقاتوں کے درمیان گزرا ہے بظاہر اُتنا ہی عرصہ دونوں کی زندگیوں کا بھی گزرا ہوگا خواہ اِس دوران میں ایک شخص مقیم رہا ہو اور دوسرا نہایت تیز

رفتار کے ساتھ، عالم کے دور دراز مقامات میں سفر کرتا رہا ہو۔ آپ جہاں دونوں پر ایک ہی زمانہ گزرنے کے حامی ہونگے وہاں یہ بھی کہیں گے کہ اِس قسم کا واقعہ ہمارے احاطۂ تجربہ سے باہر ہے۔ لیکن اگر یہ بات تجربہ سے باہر ہے تو بغیر تجربہ کے آپ کیونکر کہتے ہیں کہ دونوں کا عرصۂ زندگی بھی ایک ہی ہے معلوم نہیں کہ ان دونوں کا تجربہ اپنے متعلق اور ایک دوسرے کے متعلق کیا تجربہ ہو۔ آئین شٹائن کے نظریۂ اضافیت کو جاننے والے جانتے ہیں کہ اگر مسافر کی رفتار ایک لاکھ اسی ہزار (۱۸۰۰۰۰) میل فی سیکنڈ تسلیم کی جائے تو بمقابلہ مقیم کے اُس کا عرصۂ زندگی جو دونوں ملاقاتوں کے درمیان گذرا ہے نصف ہوگا۔ ہم جو بہ نظر اول دونوں کے عرصۂ زندگی کو ایک ہی سمجھتے ہیں تو اس کی وجہ صرف یہ ہے کہ اپنے سے خارج جس زمانے کے گذرنے کا ہم تصور کرتے ہیں اس کو ہم اپنے اندر گذرنے والے زمانے کے مطابق سمجھے ہوے ہیں اور یہ ایک غلطی ہے جو مشاہدے سے منکشف ہوتی ہے۔ زمانے کی عمر کی تحقیقات کرتے ہوے ہم کو یہ سمجھ لینا چاہئے کہ ہم اس کی پیمایش گھڑی کی سوئی کی رفتار۔ آفتاب کی گردش اور تغیرات موسم سے کرنا چاہتے ہیں نہ کہ ان تصورات سے جو ہمارے ذہن کے پیدا کردہ ہیں۔ جب ہم یہ سوال کرتے ہیں کہ زمانہ سے پہلے کیا تھا تو گویا ہم یہ پوچھتے ہیں کہ جب عالم میں کوئی انقلاب نہیں تھا تو کیا تھا؟ ظاہر ہے کہ سکون تھا۔ اور کوئی زمانہ نہیں تھا۔ "تھا" کے لفظ کے ساتھ جو معنے وابستہ ہیں خواہ ہم تصور میں اس میں زمانہ قرار دیں یا نہ قرار دیں یہ ظاہر ہے کہ جب عالم میں کوئی تغیر نہ ہوگا تو کوئی زمانہ بھی نہیں ہوگا۔ پس زمانے کی عمر گویا انقلاب عالم کی ابتدا یعنے تخلیق عالم کے ساتھ ہوتی ہے۔ اور اسی کی ہم تحقیقات کرنا چاہتے ہیں —

سب سے پہلے ہماری نظر انسان کی طرف پڑتی ہے تو گو انفرادی طور پر کوئی شخص اپنے ذاتی علم سے نہیں بتا سکتا کہ وہ کب پیدا ہوا اور کب تک رہے گا لیکن ایک انسان کی اوسط عمر کو دیکھتے ہوئے وہ اتنی تھوڑی معلوم ہوتی ہے کہ عالم کی عمر کو اس سے ناپنا ایسا ہی ہے جیسے سمندر کی پیمائش قطروں میں کی جائے - بلکہ بنی نوع انسان کی کل تاریخ مسطور بھی اس کے سامنے بہی بے حقیقت ہے - اہل علم نے اسی وجہ سے عالم کی عمر کا اندازہ کرنے کے لئے دوسرے ذرایع تلاش کئے جن کی مدد سے گو ہم بالکل صحیح اعداد تو نہیں بتا سکتے مگر کافی صحت کے ساتھ تخمینہ پیش کرسکتے ہیں —

ہیلے نے جس کے نام سے ایک مشہور دمدار ستارہ بھی منسوب ہے ایک مرتبہ یہ خیال ظاہر کیا تھا کہ سمندر کے پانی میں جو نمک کی مقدار پائی جاتی ہے اس سے زمین کی عمر کا تخمینہ کیا جاسکتا ہے - اس کا سبب یہ ہے کہ بارش کا پانی جو ہر سال بہہ کر سمندر میں جاتا ہے وہ اپنے ساتھ ایک مقدار نمک کی سطح زمین سے دھو کر لے جاتا ہے - اس کے بعد جب بھی پانی بخار میں تبدیل ہوکر پھر ابر بن جاتا ہے تو نمک سمندر میں رہ جاتا ہے - اگر ہم کسی طور پر یہ اندازہ کر لیں کہ ہر سال زمین پر سے کتنا نمک سمندر میں جاتا ہوگا اور اسی کے ساتھ یہ بھی معلوم کر لیں کہ کل سمندر میں کتنا نمک موجود ہے تو اس مفروضہ کی بنیاد پر کہ نمک کی مقدار سالانہ میں کوئی معتدبہ فرق نہیں ہوا ہے یہ تخمینہ بالکل آسان ہے کہ زمین کی یا کم سے کم سمندروں کی عمر کیا ہے - یہ طریقہ اگرچہ بظاہر آسان معلوم ہوتا ہے مگر اس میں خاص دشواری اس بات کا معلوم کرنا ہے کہ ہر سال کل روے زمین پر سے کتنا نمک دھلتا

ہے۔ اس لئے کہ مختلف سو زمینوں کی خاصیتیں مختلف ہیں اور ان میں نمک کی مقدار تقسیم ہموار نہیں ہے۔ اسی کے ساتھ یہ بھی کوئی ضروری بات نہیں ہے کہ ایک قطعۂ زمین پر جو نمک کی مقدار کی اب پائی جاتی ہے وہ دو چار سو یا ہزار دو ہزار سال پہلے بھی وہی ہو —

ماہرین ارضیات [Geology] نے ایک اور طریقہ زمین کی عمر معلوم کرنے کا نکالا ہے اور وہ زمین کے مختلف طبقات کی موٹائی سے اندازہ کرنا ہے - مصر میں دریائے نیل میں ہر سال جو سیلاب آتا ہے اس کی وجہ سے تھوڑی بہت مٹی بالائی حصہ نیل سے آکر جم جایا کرتی ہے - ریمزیز ثانی فرعون مصر (جو حضرت موسیٰ کا ہم عصر تھا) کے زمانے کی بعض تعمیرات جو اب تک موجود ہیں ان کے نیچے کا حصہ اس قسم کی بہاؤ کی مٹی سے چھہ سات فٹ کی بلندی تک چھپ گیا ہے - جس سے معلوم ہوتا ہے کہ اس عرصہ میں جسے تقریباً تین ہزار سال کا زمانہ ہوتا ہے کم و بیش چھہ سات فٹ کا موٹا طبقہ مٹی کا دریا کی لائی ہوئی مٹی سے پیدا ہو گیا گویا اوسطاً پانچ سو برس میں ایک فٹ بلند مٹی دریائے نیل کی وادی میں جمع ہوتی رہتی ہے - شمالی امریکہ میں بعض مقامات پر ایک فٹ بلند مٹی ۸۶۰۰ سال میں جمع ہوتی ہے اور برطانیہ میں ۳۰۰۰ سال میں ایک فٹ کا اوسط ہے - وادی گنگ سے جو مٹی ہر سال بہہ کر سمندر میں جاتی ہے اس سے کلکتہ کے حوالی میں سمندر بن کی چوڑائی میں برابر اضافہ ہوتا رہتا ہے جس کا اوسط تقریباً سو سال میں ایک فٹ چوڑی زمین کا ہے - یہ تمام تخمینے ہم کو زمین کی عمر بتانے میں مدد دے سکتے ہیں - زمین کے مختلف طبقات کی موٹائی کا جو اندازہ کیا گیا ہے اس سے معلوم ہوتا ہے کہ دریاؤں کی لائی ہوئی مٹی سے جو طبقات بنے ہیں ان کی مجموعی موٹائی تقریباً ۵۲۹۰۰۰ فٹ ہے - اوسطاً ایک فٹ فی ہزار سال کے

حساب سے اس کے لئے پچاس کروڑ سال سے زاید عرصہ درکار ہوگا اور اگر چار ہزار سال میں ایک فٹ کا اوسط رکھا جائے تو دو ارب دس کروڑ سال کا تخمینہ ہوگا —

لیکن واضح رہے کہ یہ تخمینہ پانی کی مدد سے جمی ہوئی مٹی کا ہے - گویا اس سے اس زمانے کا پتہ ملتا ہے جب کہ زمین اتنی کافی ٹھنڈی ہوچکی تھی کہ پانی اس پر قایم رہ سکے - اس لئے زمین کی عمر کا تخمینہ کرنے کے لئے ہم کو بعض اور ذرایع سے بھی مدد لینی چاہئے —

اوپر میں نے یہ ذکر کیا ہے کہ یورانیم کے جواہر خود بخود ٹوٹتے رہتے ہیں اور اُن سے سیسہ اور ہیلیم کے جواہر پیدا ہوتے ہیں - لیکن اگر یورانیم کی کوئی خاص مقدار کسی جگہ موجود ہے تو اُس کی کل مقدار یکا یک سیسہ اور ہیلیم میں منقلب نہیں ہوجائے گی بلکہ یہ انقلاب رفتہ رفتہ ہوگا۔ ہیلیم گیس ہونے کی وجہ سے اُڑ جائے گی مگر سیسہ یورانیم کے پہلو بہ پہلو موجود ہوگا - جس حساب سے یہ قلب ماہیت ہوتی رہتی ہے اُس کا تخمینہ حسب ذیل ہے :—

ایک اونس یورانیم کی سرگزشت

	مقدار یورانیم	مقدار سیسہ
(۱) ابتدا	ایک اونس	صفر
(۲) ۱۰ کروڑ سال میں	٫۹۸۵	٫۰۱۳
(۳) ایک ارب سال "	٫۸۶۵	٫۱ ۶
(۴) دو ارب سال "	٫۷۴۷	٫۲۱۹
(۵) ۳ " " "	٫۶۴۶	٫۳۰۶

دونوں کا مجموعہ جو ایک اونس سے کم ہے اُس کا بڑا سبب تو ہیلیم کی مقدار ہے جو اسی سیسہ کے ساتھ پیدا ہوتی ہے اور ایک قلیل جزو مادہ کا توانائی میں تبدیل ہوجاتا ہے —

اس طریقہ کی دو خصوصیتیں ہیں ایک یہ کہ یورانیم اور سیسے کا جو تناسب اوپر دکھلایا گیا ہے وہ کسی ماحول سے اثر پذیر نہیں ہوتا اور اس طرح گویا نہایت قابل اعتبار گھڑی کا کام دیتا ہے - دوسرے یورانیم سے جو سیسہ پیدا ہوتا ہے وہ معمولی سیسے سے کسی قدر (بہ لحاظ اپنے وزن جوہری کے) مختلف ہوتا ہے - اس لئے اگر کسی جگہ دونوں ملے ہوئے بھی پائے جائیں تو یہ معلوم ہوسکتا ہے کہ کتنا سیسہ یورانیم سے بنا ہے اور کتنا قدرتی ہے - اب تک مختلف معدنی نمونوں کی جو تحقیقات کی گئی ہے اُن سے ایک ہی نتیجہ مستنبط ہوتا ہے یعنے زمین کے ٹھنڈے ہوکر جمنے کے زمانے کو ایک ارب چالیس کرور سال ہوئے - آیستن اور روتھر فورڈ نے ایک دوسرے طریقہ سے زمین کی عمر کا تخمینہ تین ارب چالیس کرور سال کیا ہے اور تمام نتایج پر مجموعی طور پر نظر ڈالنے کے بعد آج کل متفقہ طور پر یہ بات تسلیم کی جاتی ہے کہ زمین کی عمر تقریباً دو ارب سال یا اس سے زیادہ ہے —

اِس جگہ پر یہ ذکر کردینا بے موقع نہ ہوگا کہ ہندؤں کے حساب سے جس کی بنیاد میرے نزدیک سیاروں کے اقتران اور افتراق کے شمار پر ہے زمین کی عمر ایک ارب اور بانوے کرور سال ہے - یہ بات کہ کہاں تک پرانوں کی تحریر محض اُن کے مصنفین کی خیال آفرینی ہے اور کہاں تک اُس کی بنیاد ہیئت اور ریاضی کے اصولوں پر ہے ایک جداگانہ بحث چاہتی ہے —

زمین کی عمر جو کچھہ بھی قرار پاے ہم اُسے عالم کی عمر نہیں کہہ سکتے - اس لئے کہ آفتاب اور دوسرے اجرام سماوی حقیقتاً پہلے سے موجود تھے اور قبل اِس کے کہ زمین اور دوسرے سیارے آفتاب سے ٹوٹ کر الگ

هوں وہ اپنی عمر کا ایک معقول حصہ صرف کرچکا تھا - نظام شمسی کی عمر کا تخمینہ جو عطارد اور دوسرے سیاروں کے مدارات کی صورت موجودہ سے کیا جاتا ھے وہ بھی تقریباً وھی ھے جو زمین کی عمر کا ھے اور اس لئے یہ قیاس صحیح معلوم ھوتا ھے کہ تمام سیارے ایک ھی وقت میں پیدا ھوے ھیں - لیکن آفتاب کی عمر کا تخمینہ کرنے کے لئے ھم کو تمام نظام کہکشانی پر مجموعی طور سے نظر ڈالنا چاھئے اور تمام اجرام سماوی کی اجتماعی زندگی سے نتیجہ اخذ کرنا چاھئے —

اس اجتماعی زندگی میں ایک مسئلہ توانائی کی ھموار تقسیم کا ھے جس سے بہت کچھ روشنی ستاروں کی زندگی کی ابتدا پر پڑتی ھے - مگر یہ مسئلہ وضاحت طلب ھے - اگر بندوق کی ایک گولی اور توپ کے ایک گولے میں ٹکر ھوتو دونوں کی حرکت اور توانائی میں تغیر واقع ھوگا - یہ تغیر اس طرح صورت پذیر ھوگا کہ توانائی کی مجموعی مقدار تو قایم رھے گی مگر ایک کی توانائی کا کچھہ جزو دوسرے کے حصہ میں آجاے گا - اگر ھم یہ تصور کریں کہ ایک کمرے میں بہت سی ریفل کی گولیاں ایک ھی رفتار سے ھر طرف آجا رھی ھیں اور اُن کے درمیان ایک بڑا گولا بھی ایک خاص رفتار سے حرکت کررھا ھے تو گولے کو گولیوں کی ٹکر پھر پہلو سے لگے گی اور ھر تصادم کے بعد دونوں متصادم اجسام میں تقسیم توانائی ھوتی رھے گی - اگر یہ صورت کافی عرصہ تک جاری رھے تو بالآخر گولیوں اور گولے میں توانائی مساوی ھوجاے گی - یعنے بڑے گولے کی رفتار سست ھوجاے گی اور چھوٹی گولیوں میں کسی قدر تیزی آجاے گی یہاں تک کہ باھم ایک توازن توانائی کا قائم ھوجاے گا - بجاے ایک گولے اور متعدد ھم مقدار گولیوں کے اگر ھم یہ فرض کریں کہ مختلف گولے اور گولیاں مختلف جسامت کی مختلف

رفتار سے متحرک ہیں اور باہم متصادم بھی ہوتی رہتی ہیں تو اُن میں بھی بالآخر یہی نتیجہ پیدا ہوگا - توازن قایم ہونے سے پہلے اگر کسی وقت نظر ڈالی جاے تو ان میں کلی توازن تو نہیں پایا جاے گا مگر جیسے جیسے وقت گزرتا جاے گا ان کا باہمی تفاوت کم ہوتا جاے گا اور زیادہ تعداد میں اجسام ایسے ملنے شروع ہوں گے جن کی توانائی یا تو باہم مساوی ہوگی یا بہت کم متفاوت ہوگی —

مختلف گیسیں جن کے سالمے مختلف وزن اور حرکت رکھتے ہیں جب باہم ملتی ہیں تو تھوڑے ہی عرصہ میں ان میں ایک توازن توانائی کا پیدا ہوجاتا ہے - اس کا سبب صرف یہ ہے کہ سالمات کے درمیان تصادم بہت جلد جلد واقع ہوتا ہے - اسی لئے توازن بھی جلد قایم ہوجاتا ہے - اگر سالمات کا باہمی اوسط فاصلہ بڑھ جاے تو توازن قایم ہونے کا عرصہ بھی بڑھ جاے گا —

اب بجائے کمرے کے فضائے عالم کو تصور کیجئے اور بجائے سالمات یا گولیوں اور گولوں کے مختلف اجرام سماوی پر نظر ڈالئے - یہہ تمام اجرام متحرک ہیں اور اپنے اندر مختلف مقدار توانائی کی رکھتے ہیں اس لئے کہ ان کی جسامت اور ان کی رفتار بھی مختلف ہیں - ان میں باہم تصادم کا امکان بہت ہی قلیل ہے جو محال تو نہیں مگر نادر ضرور ہے - پھر بھی وہ باہم تبادلہ توانائی کا کرتے رہتے ہیں - اس لئے کہ ان میں باہم تجاذب کا رشتہ قائم ہے اور جب کبھی وہ ایک دوسرے کے قریب سے ہو کر گزرتے ہیں تو کافی مقدار توانائی کا باہم تبادلہ ہو جاتا ہے اور دور دور سے بھی وہ ایک دوسرے پر اثر ڈالتے رہتے ہیں اگرچہ یہ اثر

بہت ہی تھوڑا ہوتا ہے ۔ اگر عالم کی گزشتہ عمر لامتناہی یا ایک خاص مقدار سے بہت زاید ہوتی تو اب تک ان اجرام سماوی میں توازن قوت پیدا ہو گیا ہوتا اور تمام چھوٹے اور بڑے ستاروں میں یکساں مقدار توانائی کی موجود ہوتی - مگر مشاہدے سے معلوم ہوتا ہے کہ ایسا نہیں ہے بلکہ ان کے درمیان توانائی کا تفاوت موجود ہے جو بہت زیادہ نہیں ہے مختلف جسامتوں اور مختلف قسموں کے ستاروں کی اوسط توانائی کا جب مقابلہ کیا جاتا ہے تو ان میں توازن اور ہمواری سے صرف ۹ فیصدی کا تفاوت پایا جاتا ہے - اس سے ثابت ہوتا ہے کہ توازن قایم ہونے کے لئے جتنا عرصہ درکار تھا اس کا زیادہ حصہ گذر گیا ہے اور تھوڑا حصہ باقی ہے

مشاہدہ کے بعد اب یہ صرف ریاضی کا سوال باقی رہجاتا ہے کہ اس قسم کے اجرام میں جیسے کہ یہ ستارے ہیں کتنا زمانہ اس بات کے لئے درکار ہوگا کہ وہ توازن سے صرف ۹ فیصدی دور رہجائیں - اس جگہ یہ اشارہ کر دینا مناسب معلوم ہوتا ہے کہ ریاضی سے اس مسئلہ کا حل اتنا آسان نہیں ہے جتنا کہ شاید بظاہر معلوم ہوتا ہے البتہ چونکہ تمام ضروری اجزا موجود ہیں اس لئے بعض پیچیدہ اور دشوار عمل ہندسی کی مدد سے اس کا حساب لگایا جاسکتا ہے چنانچہ جن لوگوں نے اس مسئلہ پر وقت صرف کیا ہے ان کی رائے میں نظام کہکشانی کی عمر پانچ سو اور ایک ہزار ارب سال کے درمیاں ہے اور یہی عمر آفتاب کی بھی سمجھنی چاہئے —

علاوہ مذکورہ بالا طریقہ کے اور دوسرے طریقے بھی ایسے ہیں جنسے ستاروں کی عمر دریافت کی جاسکتی ہے مگر ہم بہ نظر طوالت ان سے بحث نہیں کرتے - ان تمام ذرایع سے اگرچہ ہم کسی نہ کسی ایسے تخمینہ پر ضرور پہنچتے ہیں جس سے معلوم ہوتا ہے کہ ستاروں کی عمریں زمین کی سے سیکڑوں اور کبھی کبھی ہزاروں گنا زیادہ ہیں مگر

اسی کے ساتھ ہم کو اس کا بھی احساس ہوتا ہے کہ جیسے جیسے ہم زیادہ قدیم چیزوں کی تحقیقات کرتے ہیں ویسے ہی ویسے ہمارے ذرایع نا کافی اور نا قابل اطمینان ہوتے جاتے ہیں اس لئے نظام کہکشانی سے آگے عالم کی عمر جانچنے میں ہم کو ذرا تامل کرنا چاہئے —

نظام کہکشانی ایک سدیمی مادہ سے پیدا ہوا ہے جو عالم پر چھایا ہوا تھا - اس لئے نظام کہکشانی خواہ وہ کتنا ہی قدیم کیوں نہو عالم اس سے پہلے بھی موجود تھا اور اس لئے زمانہ بھی تھا - اس بات کو دریافت کرنے کے لئے کہ کیا زمانہ کبھی نہیں بھی موجود تھا ہم ایک دوسرا راستہ اختیار کرتے ہیں —

جیسا کہ ہم نے پہلے کہا ہے زمانے کا وجود انقلاب کے ساتھ وابستہ ہے - اگر انقلاب نہیں تو زمانہ بھی نہیں عالم میں انقلاب کا سبب توانائی کا انتقال ہے - ایک زیادہ توانائی رکھنے والے جسم سے توانائی منتقل ہو کر ایک کم توانائی والے جسم میں داخل ہوتی ہے - اسی کے مشاہدے کو ہم انقلاب سے تعبیر کرتے ہیں مثلاً آفتاب ایک گرم جسم ہے - زمین اس سے بدرجہا سرد ہے - آفتاب سے جو گرمی زمین کو حاصل ہوتی ہے وہ بہت سے تماشہائے حیات کا سبب ہے جن کو ہم روزانہ مشاہدہ کرتے ہیں - لیکن آفتاب کی یہ حرارت ایک دن ختم ہونے والی ہے اس لئے ایک وقت وہ ضرور آئے گا کہ زمین سے انقلاب روز و شب اور تغیرات موسم جاتے رہیں گے - نمو اور حیات کی کوئی علامت باقی نہیں رہے گی - آپ یہ ضرور پوچھنا چاہتے ہوں گے کہ کیا اس وقت تمام انقلابات ختم ہو جائیں گے اور زمانہ باقی نہیں رہے گا —

میرا جواب نفی میں ہے - نمو یا حیات کا ختم ہو جانا تمام انقلابات

کو نہیں ختم کرتا - زمین یا آفتاب بطور اجسام مادی کے اب بھی موجود ہیں حرارت اور روشنی نہیں تو ہم ان کے دوسرے اثرات مثلاً تجاذب کو اب بھی معلوم کر سکتے ہیں اور اسی طرح ایک گونہ انقلاب کا مشاہدہ کرتے رہیں گے پس انقلاب کا خاتمہ جب ہی ہو سکتا ہے جب کہ ذرات مادی فنا ہو جائیں - یہ بات پایہ ثبوت کو بھی پہنچ چکی ہے کہ ذرات مادی یعنی برقیات (مثبت اور منفی برق پارے) توانائی میں تبدیل ہوتے رہتے ہیں اور یہ توانائی فضا میں منتشر ہوتی رہتی ہے ایک گرام مادے کے فنا ہونے سے 9×10^{20} ارگ توانائی پیدا ہوتی ہے - آفتاب کی حرارت کا مخزن یہی مادے کا فنا ہونا ہے - تخمیناً ۲۵ کرور ٹن مادہ ہر منٹ میں آفتاب میں سے فنا ہو کر توانائی میں تبدیل ہو جاتا ہے اور یہی توانائی حرارت کی صورت میں فضا میں پھیل جاتی ہے - ۲۵ کرور ٹن یا ۷ ارب من فی منٹ بہت بڑی مقدار ہے لیکن آفتاب اتنا بڑا ہے کہ اس حساب سے بھی اس کا کل مادہ کروروں نہیں بلکہ اربوں سال میں بھی نہیں ختم ہونے کا لیکن ایک نہ ایک وقت میں ختم ضرور ہو گا —

جو حالت آفتاب کی ہے وہ تمام ستاروں اور سیاروں کی ہے - اپنی اپنی حیثیت کے مطابق ہر ایک میں سے اجزاے مادی فنا ہو کر توانائی کی صورت اختیار کرتے رہتے ہیں - اس توانائی کا بیشتر حصہ فضاے بسیط میں پھیل جاتا ہے اور بہت ہی قلیل جزو دوسرے اجرام فلکی تک پہنچتا ہے جو خود اس سے لاکھوں کروروں گنا زیادہ توانائی صرف کرتے رہتے ہیں - اہل علم کا خیال ہے کہ فلکی شعاعوں (Cosmic Rays) کا سبب بھی تخریب مادہ ہے جس کا منبع شاید نظام کہکشانی سے بھی باہر ہے - ڈاکٹر جین کا بھی تخمینہ ہے کہ اگر تمام عالم مادی فنا ہوجاے تو بھی تمام فضا سے عالم میں بمشکل توانائی کا اتنا اضافہ ہوگا کہ صفر مطلق سے اُس کی حرارت اِس درجہ تک ترقی کرے

جس درجہ پر ہوا رقیق صورت میں قائم رہ سکتی ہے ۔ اس خفیف اثر کا سبب صرف یہ ہے کہ فضائے عالم کا بہت تھوڑا حصہ اجسام مادی سے پر ہے —

اس بات کو مان لینے کے بعد کہ تمام اجسام مادی رفتہ رفتہ توانائی میں منتقل ہو رہے ہیں یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ کیا یہ نہیں ممکن ہے کہ عالم کے کسی گوشہ میں اسی توانائی سے نئے اجسام پیدا ہو رہے ہوں - میرا جواب صرف یہ ہے کہ نہ تو اب تک کسی ایسے گوشہ کا پتہ چلا ہے اور نہ ہمارا مشاہدہ یہ بتاتا ہے کہ توانائی مادے میں منتقل ہو سکتی ہے حر حر کیات (Thermodynamics) کے دوسرے قانوں کے مطابق توانائی میں انقلاب اس طریقہ پر پیدا ہو تا ہے کہ ہمیشہ چھوٹی لہروں والی توانائی بڑی لہروں میں تبدیل ہوتی رہتی ہے - مثلاً حرارت کی لہریں جو فضائے اثیر میں پیدا ہوتی ہیں وہ روشنی کی لہروں سے بڑی ہوتی ہیں - اس لئے روشنی حرارت میں تبدیل ہو سکتی ہے مگر اس کے بر عکس ناممکن ہے - مادے کا وجود توانائی سے صرف اسی صورت میں ممکن ہے کہ بڑی لہروں سے چھوٹی لہریں پیدا ہوسکیں اس لئے کہ مادہ توانائی کی بے انتہا چھوٹی لہروں کے مرکوز ہو جانے کا نام ہے - علاوہ ازیں اگر دو جسموں میں ایک ہی قسم کی توانائی موجود ہو تو بھی ان کے درمیان تقسیم توانائی ممکن ہے مگر اس صورت میں کہ ایک میں توانائی بالقوہ بمقابلہ دوسرے کے زیادہ ہو اگر دونوں جسموں کے درمیان حرارت کا تبادلہ ہو رہا ہے تو یہ اسی وقت تک جاری رہے گا جب تک کہ ایک جسم بمقابلہ دوسرے کے زیادہ گرم ہو —

خلاصہ امر یہ ہے کہ مادہ توانائی میں منتقل ہو رہا ہے اور توانائیاں بھی تغیر پذیر ہیں لیکن آخر نتیجہ جو پیدا ہونے والا ہے اور

جس کے قریب ہم روز بروز پہنچ رہے ہیں وہ یہ ہے کہ ایک دن تمام فضائے عالم میں ایک ہی قسم اور ایک ہی درجہ کی توانائی ہموار پھیلی ہوئی ہوگی - اس وقت نہ کوئی انقلاب باقی رہے گا نہ عالم رہے گا اور نہ زمانہ —

یہ تو عالم اور اسی کے ساتھہ زمانہ کے ختم ہونے کی دلیل ہے لیکن اس کے ابتدا ہونے کی کیا صورت ہے ؟ ہم نے بتا یا ہے کہ سورج اور ستاروں کی عمریں کم و بیش پانچ سو ارب اور ایک ہزار ارب سال کے درمیان ہے - اس سے پہلے یہ نظام کہکشانی ایک سدیمی یا سحابی حالت میں تھا - سحابیات جو اس وقت موجود ہیں اور جن سے آئندہ مزید نظامات کے بننے کی توقع کی جاتی ہے جس وقت ان کی مقدار مادہ کا اندازہ کیا جاتا ہے تو معلوم ہوتا ہے کہ وہ کم سے کم آئندہ ایک لاکھہ ارب سال تک اپنی توانائی صرف کر سکتے ہیں - اس سے ہمارا قیاس ہے نظام کہکشانی کی بھی یہی عمر یا اسی کے قریب ہوگی - لیکن اگر ہمارا عمر کا تخمینہ غلط بھی ہو جب بھی ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ جس طرح ابد کی جانب ہم ایک حد پر پہنچنے کے لئے مجبور ہوے اسی طرح ازل کی جانب بھی ایک حد کا ہونا لازمی ہے —

جس طرح زمانہ آئندہ میں ہر روز عالم میں مادے کی مقدار کم ہوتی جارہی ہے اسی طرح زمانہ گذشتہ میں اس کی مقدار زیادتی کی طرف مائل معلوم ہوتی ہے - جیسے جیسے ہم پچھلے زمانہ پر نظر ڈالتے ہیں مقدار مادہ میں اضافہ ہوتا جاتا ہے - اس اضافہ کے سلسلہ کو ہم غیر متناہی نہیں مان سکتے اول ,اس لئے کہ مشاہدہ کسی لامتناہی کے وجود کو خارج میں تسلیم کرنے کے منافی ہے - دوسرے اگر یہ مان لیا

جائے کہ زمانۂ گزشتہ میں مادے کی مقدار بہت کثیر اور بیروں از اندازہ تھی تو اسی کے ساتھہ یہ بھی ماننا پڑیگا کہ وہ اب فنا ہو کر توانائی میں منتقل ہوگیا اس لئے فضائے عالم میں ویسی ہی کثیر اور بیروں از اندازہ مقدار توانائی کی اس وقت موجود ہونی چاہئے مادہ در اصل بالکل فنا نہیں ہوتا ہے بلکہ توانائی میں منتقل ہوجاتا ہے اور اس منتقل شدہ صورت میں اس کو اب بھی موجود ہونا چاہئے —

اس وقت جتنا مادہ دنیا میں موجود ہے اگر وہ کل فنا ہو جائے تو سطح زمین کی حرارت میں صرف $\frac{1}{4000}$ درجہ کا فرق واقع ہوگا لیکن اگر اس سے دس لاکھہ گنا زیادہ مادہ حرارت منتقل ہو جائے تو ۱۶۰ درجہ حرارت بڑھ جائے گی - اس وقت زمین کی کل حرارت کا دار و مدار ان شعاعوں پر ہے جو آفتاب سے آتی ہیں اور ایک گونہ زمین سے روزانہ اتنی ہی حرارت خارج ہوتی رہتی ہے جتنی آفتاب سے اسے حاصل ہوتی ہے اگر اس کے اوپر ہم دس لاکھہ فنا شدہ عالموں سے آنے والی حرارت کا بھی اضافہ کریں جس کو فضا سے ہم تک مسلسل پہونچتے رہنا چاہئے تو اس وقت ہمارے تمام دریاؤں سمندروں اور خود ہم کو کھول کر فنا ہوجانا چاہئے - ایسا نہونے کی صورت میں ہم صرف یہی کہیں گے کہ زمانہ گذشتہ میں مادے کی جو مقدار فنا ہو چکی ہے؟ وہ قلیل ہے اور کیا عجب ہے کہ جو تکونی یا فلکی شعاعیں ہم تک برابر پہونچ رہی ہیں اور جن کے منبع کا کوئی پتہ نہیں ہے ان کا باعث یہی فنا شدہ مادہ ہو —

تمام حالات پر نظر ڈالتے ہوے یہ صاف معلوم ہوتا ہے کہ یہ عالم ہمیشہ سے نہیں ہے - اس کی تخلیق ایک خاص وقت سے شروع ہوئی ہے اور اس کی عمر زیادہ سے زیادہ دو لاکھہ ارب سال یا اوسطاً کچھہ تخمینہ کی جاسکتی ہے - لیکن عمر کا تعین جو کچھہ بھی کیا جاے یہ لازم ہے کہ ہم

مادے کی تخلیق عدم محض سے تسلیم کریں - فضا میں اگر بہت نازک تموج جس کی مقدار $\frac{۱۰^{۴۲}}{۱۳}$ سے بھی کم ہو پیدا کیا جاسکے تو ان سے منفی اور مثبت برق پاروں کا وجود میں آنا ممکن ہے گو عملاً ایسا ظہور میں آنے کا مشاہدہ نہیں ہوا ہے - لیکن فضا میں یہ تموج کون پیدا کرے؟ میں آپ کو اجازت دیتا ہوں کہ آپ اس کام میں خدا سے مدد لیں اس لئے کہ میرا دائرۂ تحقیقات ختم ہو گیا - میں اس موقع پر انگلستان کے دو زبردست حکماء کا قول نقل کرنا ضروری سمجھتا ہوں —

ڈاکٹر ایڈنگٹن جو اس وقت کیمبرج یونیورسٹی میں ھئیت کا پروفیسر ہے لکھتا ہے :-

" ہم نے دیکھا کہ طبعیات کی دوری اسکیم ایک ایسے منتہی کو چاہتی ہے جو اس کے حدود تحقیقات سے باہر ہے - اس منتہی پر پہلے ہم کو اپنی ہستی کا عالم ہونا چاہئیے اور پھر شاید ایک برتر ہستی کا - سائنس کے موجودہ نظریوں سے ایک نفس کلی یا لوگوس کا تصور میرے خیال میں ایک پسندیدہ استنباط ہے "

ڈاکٹر جینز جو انگلستان کا نہایت مستند ھئیت داں ہے کہتا ہے :-

" عالم اس طرح ایک محدود صورت پیدا کرلیتا ہے جس کے ابعاد ایک خاص مقدار مکاں اور ایک خاص مقدار زمانہ پر مشتمل ہیں - قلبیے اور برقیے (مثبت اور منفی برق پارے) گویا نقش کے خطوط ہیں جن سے زماں و مکاں کے پردے پر تصویریں بنی ہوئی ہیں - زمانے میں پیچھے جانے سے ہم تصویر کی پیدایش تک نہیں بلکہ اس کے کنارے پر پہنچتے ہیں - تصویر کی پیدایش تصویر سے ویسی ہی الگ ہے جیسے کہ مصور پردہ سے الگ ہے - اس خیال کے

مطابق عالم کی پیدایش سے زمان و مکان کی اصطلاح میں بحث کرنا ایسا ہی ہے جیسے کہ تصویر کے کنارے پر پہنچ کر مصور اور اس کی تصویر کشی کو معلوم کرنے کی کوشش کرنا - یہ (رائے) ہم کو اس فلسفہ سے قریب کر دیتی ہے جس کے نزدیک عالم خالق کے ذہن کا تصور ہے - اس طرح تخلیق مادہ کی بحث بالآخر فضول ہو جاتی ہے "

میں سمجھتا ہوں کہ میں نے زمان و مکان کے تمام گوشے کواکب کے جسم سے لے کر جواہر اور سالمات کی تہوں تک دیکھ ڈالے - میں نے ان سب کو محدود اور ختم ہونے والا پایا - اسی کے ساتھ مشاہدۂ ظاہری کے حدود بھی ختم ہو گئے - پھر خدا کہاں اور کتنا بڑا ہے ؟ میں اس کے سوا اب کچھ جواب نہیں دینا چاہتا ــــ

زلا تسخیر کردم ایں جہاں ماہ و انجم را
ز جوش بندگی پرور دگارے کردہ ام پیدا

موجی جوہر

جدید شرادنجری مفہوم جوہر پر ایک مکالمہ

[بہ سلسلہ سائنس بابت اپریل ۱۹۳۰ ع]

(مقام :- امریکہ کا معیار خانہ ' اشخاص مکالمہ :- زید اور معیار خانہ کے نگران کار پروفیسر)

زید :- آج دوبارہ آپ کو تکلیف دینے حاضر ہوا ہوں —

پروفیسر :- آئیے جناب تشریف لائیے - ہاں مجھے یاد آیا - آپ ایک مرتبہ اس سے پیشتر تشریف لائے تھے اس وقت آپ نے مجھ سے جوہر دکھانے کی فرمائش کی تھی اور میں آپ کو نہ دکھا سکا تھا —

زید :- لیکن آپ نے ایک قابل دید چیز دکھلائی تھی ' جس نے میرے اندر ایک تحریک پیدا کردی - اور مجھ کو غور و فکر میں ڈال دیا —

پروفیسر :- یہ تو بہت ہی اچھا ہوا - میں اس میں کوئی رکاوٹ پیدا کرنا نہیں چاہتا - لیکن یہ تو فرمائیے آپ کیسے تکلیف فرمائی —

زید :- آپ نے پچھلی مرتبہ جوہر کے تازہ ترین مفہوم کا ذکر فرمایا تھا یعنی شرادنجری موجی جوہر کا۔ لیکن جتنا میں اس پر غور کرتا ہوں اُتنا ہی اسے اپنی سمجھہ سے باہر پاتا ہوں۔ پہلی بات تو یہی ہے کہ موج کے لئے کسی ایسی شے کی ضرورت ہے جو متموج ہو۔ اب یہ فرمائیے کہ جوہر میں کونسی شے متموج ہے —

پروفیسر :- میں یقین کے ساتھہ تو نہیں بتلا سکتا —

زید :- آپ تو ماشاء اللہ مدافعت بازی میں بہت ہوشیار معلوم ہوتے ہیں۔ مجھے توقع تھی کہ آپ میرے سوال کے جواب میں " برق " فرمائیں گے تو پھر میں آپ سے سوال کرتا کہ " برق کیا ہے ؟ " ۔ لیکن معلوم ہوتا ہے کہ آپ نے میری دقت کو محسوس کر لیا۔ مجھے تو یہ سارا کھیل محض قیاس آرائی [Speculation] نظر آتا ہے اور وہ بھی کچھہ مبہم سی۔ کیا یہ حقیقت نہیں ہے ؟

پروفیسر :- ابتدا میں اس کی یہی حقیقت تھی یعنی محض قیاس آرائی —

زید :- اور اب کیا ہے ؟

پروفیسر :- اب اس کو ہم کچھہ زیادہ نہیں تو ایک عمدہ قیاس ضرور خیال کرتے ہیں ' کیوں کہ حال ہی میں تجرباتی شہادت ایسی بہم پہنچی ہے جس سے معلوم ہوتا ہے کہ جوہر [یا یوں کہیئے کہ جوہروں سے خارج شدہ برقیے] نوعیت میں موج کی طرح ہیں —

زید :- واقعی ؟ تو اس سے تو صورت حال بدل جاتی ہے۔ اب معلوم ہوا کہ آپ مدافعت کے ساتھہ ساتھہ جارحانہ بازی بھی خوب کھیلتے ہیں۔ آپ نے میری کمزوری کو پالیا۔ مجھہ کو خوش عقیدہ اور سادہ لوح ہی کیوں نہ کہا جائے لیکن تجرباتی شہادت پر میں ہر چیز

کو ماننے کے لئے تیار رہتا ہوں، اگر اس سے سادہ تر کوئی
اور توجیہ نہ ہو —

پروفیسر :- [اظہار پسندیدگی کرکے] — یہی صحیح علمی روش ہے - تلاش
سادہ ترین توجیہ کی ہونی چاہئیے جو واقعات تجربہ پر پورے طور
پر حاوی ہو - البتہ یہ ضرور ہے کہ بعض اوقات سادہ ترین توجیہ
پیچیدہ تر ہو جاتی ہے —

زید :- ذرا اس کا کچھ اور حال سنائیے - یہ فرمائیے کہ اس کا پتہ کیسے
چلے کہ جوہر، جس کو آج تک کسی نے دیکھا نہیں، در حقیقت
موجوں کا ایک چھوٹا سا گچھا ہے یا کسی شے کا ننھا سا ذرہ - ایسی
صورت میں عقدہ کشائی کس طرح ہو ؟

پروفیسر :- اگر آپ کو کسی اجنبی کی سیرت کا مطالعہ کرنا ہو تو جو طریقہ
آپ وہاں استعمال کریں گے بس سمجھ لیجئے کہ عام طور پر یہاں
بھی وہی طریقہ کام میں لایا جاتا ہے - آپ یہی کریں گے نا کہ اس
کے افعال سے اس کی سیرت پر رائے قائم کریں گے - پس ہم بھی
جوہر کی نوعیت کا اسی طرح مطالعہ کرتے ہیں - پس ایسے حالات
میں، جہاں موجوں اور ذروں کا عمل ایک دوسرے سے مختلف
ہو، کوئی جوہر مثل موج کے عمل کرنے لگے، تو ہم بھی اپنی رائے
اس کے مطابق قائم کرتے ہیں —

زید :- اور ہر سمجھدار یہی کہے گا کہ آپ اسی ایک نتیجہ پر پہنچے جو اس
سے ماخوذ ہوسکتا تھا - لیکن براہ کرم مجھے ابھی اور آگاہی بخشئے
یہ فرمائیے کہ وہ کون سے خاص حالات ہیں جن کی بنا پر موجوں
اور ذروں میں تمیز ممکن ہے ؟

پروفیسر :- ایک بات تو یہی ہے کہ چکنی سطح سے انعکاس مایہ‌الامتیاز ہے -

زید:- (تھوڑی دیر سوچ کر) تو کیا انعکاس پر موجوں اور ذروں کا عمل یکساں نہیں ہوتا؟ مجھے معلوم ہے کہ نور کی موجیں کسی آئینہ سے اُسی زاویہ پر منعکس ہوتی ہیں جس زاویہ پر کہ واقع ہوتی ہیں- تو کیا یہی کیفیت اچکدار ٹولیوں کے باز گشت کی نہیں ہے؟ مجھے تو انعکاس پر نور کی موجوں یا ذروں کے عمل مین کوئی فرق نظر نہیں آتا -

پروفیسر:- ممکن ہے - لیکن نور کی موجوں کا ذکر نہیں کر رہا تھا میرا مطلب لاشعاعوں (X rays) سے تھا - انعکاس پر ان شعاعوں کا عمل ذرر کی موجوں یا ذروں سے بالکل مختلف ہے —

زید:- یہ تو آپ نے ایک ایسا ذکر چھیڑا جس سے میں زیادہ واقف نہیں- البتہ اتنا مجھے معلوم ہے کہ لاشعاعوں کو اب نور کی طرح امواج تصور کیا جاتا ہے، لیکن اُن کا طول موج بہت صغیر سمجھا جاتا ہے یعنے کوئی دس ہزارواں حصہ صغیر - کیا میں نے غلط کہا؟

پروفیسر:- نہیں آپ نے بہت صحیح فرمایا - لیکن لاشعاعوں کے انعکاس کے کایات سے کسی قدر واقفیت ضروری ہے تاکہ جوہر کی موجی نوعیت کے متعلق جو شہادات بہم پہنچی ہے اس کی اہمیت کا اندازہ ہوسکے لیکن یہ داستان طویل ہے -

زید:- نہیں فرمائی جائے - اب آپ نے میرے اندر ایک دوسری تحریک پیدا کردی ہے آپ نے میرے شوق تحقیق کو بیدار کردیا -

پروفیسر:- تو پہلی بات تو یہ ملاحظہ فرمائیے کہ جس آئینے سے لاشعاعیں منعکس ہوتی ہیں اُس کی نوعیت کو شعاعوں کے طریقہ انعکاس میں بہت کچھ دخل ہے —

اب پروفیسر نے اپنی میز پر سے دھات کا ایک چھوٹا سا مجلا ٹکڑا اُٹھا یا اور یوں گویا ہوئے :—

"یہ دیکھئے - فولاد کا ایک ٹکرا ہے جس کے ایک رخ کو [اوپر کے رخ کو] ترشہ [Acid] نے کسی قدر کھا لیا ہے - اب دیکھئے کہ اوپر کے اور نیچے کے

رخوں میں کیا فرق پیدا ہوگیا ہے " - زید نے ٹکڑا ہاتھہ میں لیا اور اُلٹ پلٹ کر دیکھا - نیچے کا رخ چکنا اور مجلا تھا، اور اوپر کا رخ بھی چھونے میں چکنا تھا، لیکن اِس پر چھوٹے چھوٹے داغوں کا ایک جال سا نظر آتا تھا - یہ داغ بہت کچھہ ہندسی شکلوں کے تھے اور بعضوں میں چمک زیادہ تھی اور بعض میں کم —

پروفیسر :- ایجئے اس شیشے سے اُس کو دیکھئے فولاد ہو یا کوئی اور دھات ہو، در حقیقت چھوٹے بڑے قلموں [Crystals] پر مشتمل ہوتی ہے جو ایک دوسرے کے بہت قریب ہوتے ہیں - مجلا سطح پر یہ ساخت نظر نہیں آتی - لیکن ترشہ سے خراش ڈالنے کے بعد یہ ساخت نمایاں ہوجاتی ہے - ایسی دھاتی سطح سے روشنی کی شعاع اسی طرح منعکس ہوتی ہے جس طرح کہ پانی کی سطح سے یا کسی اور عاکس شے سے ہوتی - لیکن لاشعاعیں اگر ایسی دھات کے ٹکڑے سے منعکس ہوں تو وہ ہر سمت میں منتشر ہوجاتی ہیں —

زید :- یہ تو عجیب بات ہے - اس کا سبب ؟

پروفیسر :- طول موج کا اختلاف، بالخصوص - نور کی موجوں کا طول لاشعاعوں کے طول سے بدرجہا زیادہ ہوتا ہے یہاں تک کہ لاشعاعوں کا طول جوہری کے ہم ابعاد پلہ ہوتا ہے - یہ فرق ایسا ہی ہے جیسے کسی آدمی اور چیونٹی میں فرق ہوتا ہے - آدمی کو ایک چکنا ریتیلا ساحل چپٹی سطح نظر آتا ہے، جس پر وہ اپنی تیز رفتاری دکھلا سکتا ہے - چیونٹی کے لئے یہی ساحل ناہموار اور سنگلاخ ریگستان نظر آئے گا - حالات میں اگر اتنا تفاوت ہو تو وہ عمل میں اختلاف پیدا کرنے کے لئے بہت کافی ہے - نور کی موجیں

اتنی بڑی ہوتی ہیں کہ اُن کے لئے کسی سطح کے سالموں کی ناہمواری کوئی فرق پیدا نہیں کرتی - چنانچہ نور کی موجیں باقاعدہ اور هندسی طریقہ پر منعکس ہوتی ہیں - لیکن لاشعاعوں کے لئے ' جو نور کی موجوں کے مقابلے میں بہت حقیر ہیں ' یہی رکاوٹیں اتنی زبردست ہوتی ہیں کہ لاشعاعیں بالکل بکھر جاتی ہیں —

یہاں ہمیں یہ امر بھی ملحوظ رکھنا چاہئے کہ لا- شعاعیں دھاتوں اور دیگر کثیف جسموں میں کافی دبازت تک نفوذ کرجاتی ہیں - اس کی وجہ سے اُن پر سالمی ساخت کا اثر اور بھی زیادہ ہوتا ہے - لیکن لطف یہہ ہے کہ اگر ہم واقع لاشعاعوں کو ایک ہی قلم کے رخ پر محدود کردیں ' مثلاً اس رخ پر [یلی اُنھوں نے خراشدار سطح پر ایک چمکدار رقبہ بتلایا جو مشکل سے چوتھائی مربع انچ ہوگا] تو پھر بھی شعاعیں بجائے ہر سمت میں منتشر ہونے کے باقاعدہ منعکس ہوتی ہیں —

زید :- لیکن آپ نے ابھی فرمایا کہ انتشار کا سبب موجوں کے طولوں کا اختلاف ہے - تو پھر اس سے کیونکر تطبیق ہوگی ؟

پروفیسر :- انعکاس باقاعدہ تو ہوتا ہے لیکن نور کی موجوں کے طریقہ پر نہیں - جب ایک رنگ کی روشنی کی شعاع (یعنی ایک ہی طول موج کی) کسی آئینہ پر واقع ہوتی ہے تو وہ ہمیشہ کسی نہ کسی سمت میں منعکس ہوتی ہے خواہ زاویہ وقوع کچھہ ہی کیوں نہ ہو - لیکن اگر ایک ہی طول موج والی لا شعاعیں کسی قلم کے رخ پر واقع ہوں تو جب تک وقوع ایک خاص زاویہ پر نہ ہو اس وقت تک انعکاس ہوگا ہی نہیں یا ہوگا تو بہت کم —

زید :- نور کی موجوں میں تو ایسی کوئی بات نہیں۔ اب اس کا پتہ کیسے
چلے کہ زاویہ وقوع خاص ہوگیا ہے یا نہیں؟

پروفیسر :- قلم کی نوعیت اور لا شعاعوں کے طول موج سے - اس کی مثال
ایسی ہی ہے جیسے کہ چاندی کا آئینہ سرخ شعاع صرف ۴۰° کے
زاویہ وقوع پر منعکس کرے اور سبز شعاع کو صرف ۶۰° پر - اور
پیتل کا آئینہ ان ہی شعاعوں کو علی الترتیب صرف ۳۰° اور ۵۰° کے
وقوع پر منعکس کرے —

زید :- یہ تو میری سمجھ میں نہیں آیا - اتنا تو آپ تسلیم کرتے ہیں نا
کہ لا شعاعوں اور نور کی موجوں میں صرف درجہ کا فرق ہے یعنی صرف
طول موج کا - لیکن انعکاس کے بعد اُن کے فعل کا اختلاف نوعیت کے
فرق کو بتلاتا ہے —

پروفیسر :- مجھے تسلیم ہے کہ یہ مسئلہ ذرا مشکل سے سمجھ میں آتا ہے۔
لیکن ہم کو یہ یاد رکھنا چاہئے کہ طول موج کے درجے کا بھی اختلاف
وہ سبب ہے جس کی وجہ سے لا شعاعیں دھاتوں میں نفوذ کرجاتی
ہیں - اس کی وجہ سے اُن کو نوری موجوں سے مختلف ماحول
سے سابقہ پڑتا ہے، نوری موجیں تو انعکاس پر سطح میں نفوذ
ہی نہیں کرتیں۔ دوسرے اُن کو عاکس کی ساخت کا حال دریافت
کرنے کا گویا وقت ہی نہیں ملتا —

زید :- اب میں سمجھا - نور کی موجیں سطح ہی پر رہتی ہیں جیسے
کوئی بازگشت کرنے والا گولا ہو - اور لا شعاعیں کچھ دور نفوذ
کرنے کے بعد پلٹتی ہیں —

پروفیسر :- بالکل صحیح - اگرچہ نوری موجوں اور بازگشت کرنے والے ذرات

میں بلحاظ انعکاس بہت ہی کم فرق ہو، تاہم لا شعاعوں اور ذروں میں التباس کا کوئی امکان نہیں —

زید میں تاڑ گیا - آپ کا مطلب یہ ہے کہ برقیے مثل لا شعاعوں کے عمل کرتے ہیں —

پروفیسر [سر ہلا کر اور مسکرا کر] آپ تو خوب تاڑ گئے - یہی تو ڈیوسن (Daivsson) اور جر مر (Germer) نے انکشاف کیا ہے —

زید لیکن برقیوں کا حال تو برسوں سے معلوم ہے - اور نہ جانے کتنے تجربے انجام دئیے گئے ہوں گے جن میں ان کے انعکاس سے سابقہ پڑا ہوگا - تو اس کا کیا سبب کہ یہ خاص مسئلہ حال ہی میں دریافت ہو سکا ہے ؟ —

پروفیسر محض اتفاق ہے - اس میں شک نہیں کہ اس قسم کے تجربے انجام دے گئے - لیکن اس جیسی معمولی دھات کے ٹکڑوں پر - ایسے عاکس سے جو چھوٹے چھوٹے قلموں سے بنا ہو برقیے چاروں طرف منتشر ہو جاتے ہیں - ڈیوی سن اور جر مر یہی تو کر رہے تھے جب کہ اتفاقی طور پر یہ امر ان پر منکشف ہوگیا - وہ نکل کی سطح سے باز گشت کرنے والے برقیوں کے انتشار کا مطالعہ کر رہے تھے - ظاہر ہے کہ کل آلات شیشے کے ایک مخلی ظرف میں بند تھے - اتفاق یہ ہوا کہ شیشے کا ظرف ٹوٹ گیا - اب جو ہوا اندر داخل ہوئی تو اس نے گرم سطح کی تکسید کردی [Oxidised] اور سطح پر ایک تہہ آکسائڈ کی چڑھ گئی - اس زنگ کو دور کرنے کے لئے سطح کو تھوڑے عرصہ تک ہائڈروجن میں گرم کیا گیا - اب ایک نئے ظرف میں آلات کو ترتیب دینے

کے بعد تجربہ کرنے والوں کو یہ دیکھکر بہت حیرت ہوئی کہ صاف کردہ سطح سے برقیوں کا انعکاس اب باقاعدہ ہو گیا ہے —

زید اس درمیان میں جو فرق پیدا ہوا وہ صرف اتنا ہی کہ سطح گرم کی گئی تھی —

پروفیسر جی ہاں —

زید تو اس سے کیا فرق پیدا ہوا —

پروفیسر یہ امر عرصہ سے معلوم ہے کہ کسی دھات کو مناسب طریقہ پر گرم کرنے ' یا کمانے (Annealing) سے اس کی ترکیبی قلمیں جسامت میں بہت کافی بڑہ جاتی ہیں - نکل کی سطح کی جانچ کرنے سے معلوم ہوا کہ یہی صورت یہاں بھی واقع ہوئی ہے - صاف کرنے کے دوران میں جب کہ اس کو مسلسل گرم کیا گیا تھا ' نکل کی قلمیں اس قدر بڑی ہو گئی تھیں کہ بجائے متعدد قلموں کے صرف ایک ہی قلم سے انعکاس ہو رہا تھا - اس کی وجہ سے منعکس برقیوں کے انتشار میں بہت فرق واقع ہو گیا —

جب یہ امر واضح ہو گیا تو تجربہ کرنے والوں کے ہاتھوں میں اس مسئلہ کی کنجی آ گئی - اب انھوں نے نکل کی قلم اتنی بڑی بنائی جتنی کہ ممکن تھی اور پھر اس سے برقیوں کے انعکاس کا مطالعہ کیا - ہر پہلو سے انھوں نے برقیوں کے انعکاس کو لا شعاعوں کے انعکاس کی طرح پایا —

زید کیا آپ کا مطلب یہ ہے کہ برقیے کے منعکس ہونے کے لئے ایک خاص زاویہ وقوع کی ضرورت ہے —

پروفیسر قریب قریب یہی ہے —

زید لیکن اس زاویہ کا تعین کیونکر ہوتا ہے ؟ —

پروفیسر معلوم ایسا ہوتا ہے کہ برقیے کی رفتار کو اس میں بہت کچھ دخل ہے ۔ کسی نہ کسی طریقہ پر یہ رفتار ان ہی حالات میں لاشعاعوں کے موجی طول کے متناظر ہے ۔ رفتار جتنی زیادہ ہوتی ہے متناظر طول موج اتنا ہی قصیر ہوتا ہے ۔ اگر برقیہ ایک ذرہ ہو تو یہ سمجھ میں آنے والی بات نہیں ہے ۔ لیکن اگر اس کو ہم موجوں کا ایک کچھا تصور کریں تو یہ دقت رفع ہو جاتی ہے ۔ ہم کو صرف اتنا ماننا پڑے گا کہ جن موجوں سے وہ مرکب ہے وہ ایسی رفتاروں سے رواں ہیں جن کا انحصار اُن کے طول موج پر ہے ۔ طویل تر موجیں قصیر تر موجوں کے مقابلے میں بطی‌السیر ہوتی ہیں —

زید :- تو کیا ایسی موجیں دریافت ہوئی ہیں ؟

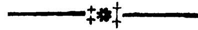
پروفیسر:- ہاں اور نہیں - ایسی صورتیں بہت سی ہیں مثلاً شیشے میں نور کی موجیں یا سمندر کی گہرائی میں پانی کی موجیں - لیکن فرق یہ ہے کہ ان موجوں کا معاملہ بالکل برعکس ہے ۔ ان کی طویل تر موجیں تیز تر بھی ہوتی ہیں - اور آزاد فضا (خلائی نلی کی اندرونی فضا بہت کچھ آزاد ہوتی ہے) میں نور کی تمام موجیں ایک ہی رفتار سے چلتی ہیں —

زید :- تو اگر برقیے اور جوہر امواج ہیں تو ان کی نوعیت نور کی موجوں سے مختلف ہونی چاہئے —

پروفیسر ہاں یا پھر ان موجوں کے لئے واسطہ (Medium) ہی دوسرا ہونا چاہئے —

زید :- (مسکراکر) تو یوں کہئے - جب میں نے آپ سے دریافت کیا تھا کہ جوهر کے اندر کیا شے مرتعش هے تو آپ اس کو ٹال گئے - آپ نے اثیر کا نام نہیں لیا —

پروفیسر نہیں - اس میں مجھے کسی قدر تامل تھا - مبحث کے اس پہلو پر هماری معلومات ابھی زیادہ نہیں - لیکن اس امر کا هم کو کافی یقین هے کہ جوهر بجاے ذرے کی طرح عمل کرنے کے زیادہ تر موج کی طرح عمل کرتا هے —



دلچسپ معلومات

پرانے اور نئے سنگ مرمر کی شناخت

بالا بنفشئی شعاعوں [Ultra Violet rays] کے ذریعہ سے اب قدیم زمانے کے اور حال کے حاصل کردہ سنگ مرمر میں تمیز بآسانی ہو سکتی ہے - یہ شعاعیں غیر مرئی ہوتی ہیں اور شیشے میں سے نہیں گزرتیں - لیکن جب وہ سنگ مرمر پر پڑتی ہیں تو اس میں اس طرح نفوذ کرتی ہیں کہ بہت کچھ جگنو کی طرح کی ایک دمک اس میں پیدا کردیتی ہیں - قدیم سنگ مرمر پر ان شعاعوں کا عمل تازہ حاصل کردہ مرمر سے مختلف ہوتا ہے - دھوکہ باز لوگ جو نئے مرمر پر پرانے مرمر کی نقل اتارتے ہیں نئے مرمر کی سطح کو کچھ اس طرح بدل دیتے ہیں کہ وہ پرانی معلوم ہونے لگتی ہے - لیکن ان بالا بنفشئی شعاعوں کی مدد سے اب ان کا فریب چھپ نہیں سکتا اور آسانی سے اصل اور نقل میں تمیز ہو جاتی ہے —

گرما میں سورج کی حرارت کم کرنے کی ترکیب

فلے ڈلفیا (امریکہ) میں حرارت رسانی اور باد کشی سے متعلق جو بین قومی نمائش ہوئی اس میں ہمبرگ کے دو انجینیروں نے اس موضوع پر بحث کی کہ سورج باوجود

۰۰۰، ۰۰، ۳۰، ۱ میل دور ہونے کے معماروں کے لئے ایک زبردست مسئلہ پیدا کر دیتا ہے - ہر دو انجینیروں نے اس کا حساب لگایا کہ موسم گرما میں ایک مکان سورج کی کتنی حرارت جذب کرے گا - چنانچہ انھوں نے دریافت کیا کہ پٹسبرگ میں دن کے وقت اگر معمولی دھوپ ہو تو سو مربع فٹ کالے روغنی کپڑے کا ایک ٹکڑا سورج سے اتنی توانائی [Energy] جذب کرلے گا جو ایک اسپی طاقت [Horsepower] سے کچھہ اوپر ہوگی اگر حالات موافق ہوں تو اس مقدار کو کچھہ اوپر دس گنا ہونا چاھئے - مقدار کی اس کمی کا سبب غالباً یہ ھے کہ بڑے شہروں پر جو دھواں اور گرد و غبار ہوتا ھے وہ بھی بہت کچھہ حرارت جذب کرلیتا ھے - اس طرح سے اگر کوئی مکان ، جس کی بیرونی سطح کا رقبہ ۸۰۰۰ مربع فٹ ہو ، سورج سے ہر دقیقہ (Minute) اتنی توانائی حاصل کرسکے گا جو دس گیلن (تقریباً ۵۰ سیر) پانی کو نقطۂ انجماد سے ستتر درجہ تک گرم کردے —

نمونیا کی ۲۰ نئی قسمیں

نیویارک (امریکہ) سے خبر آئی ھے کہ وہاں کے محکمۂ حفظان صحت نے نمونیا کی ۲۰ نئی قسمیں دریافت کی ہیں - اب تک نمونیا کی صرف تین قسمیں معلوم تھیں - یہ نئی قسمیں ان کے علاوہ ہیں - معملہاے صحت کے ناظم ڈاکٹر ولیم ایچ پارک کے بیان کے مطابق اس کا نتیجہ یہ ہوا ھے کہ نمونیا کی ایسی قسموں کے لئے جن کا علاج تقریباً نا ممکن تھا ، نئے نئے مصل [Serum] دریافت ہو گئے ہیں —

ڈاکٹر پارک کے زیر نگرانی مس جار جیا کوپرنے تجربے کئے تو معلوم ہوا کہ نمونیا کے بالغ مریضوں میں ایک چوتھائی اور جملہ نابالغ مریضوں میں نصف سے زائد ایسے مرض میں مبتلا تھے جو نمونیا کی " نامعلوم " قسم

تھی - لیکن صبر آزما تحقیق کے بعد اب بیس نئی قسموں کا پتہ چلا ہے - جب ایک مرتبہ کسی نئی قسم کا پتہ چل جاتا ہے اور اس کے جراثیم علحدہ کر لئے جاتے ہیں تو گھوڑوں میں یہ جراثیم بذریعہ پچکاری پہنچاتے ہیں اور اس سے مصل تیار کرتے ہیں —

فکری توانائی

فکر کرنے یا سوچنے میں کتنی توانائی صرف ہوتی ہے ؟ حال ہی میں واشنگٹن کی کارنیگی انسٹیٹیوٹ کے ماہر تغذیہ (Nutrition) ڈاکٹر ایف جی بینیڈکٹ نے ایک تجربہ یوں کیا کہ کئی لوگوں کو حساب کے زبانی سوالات حل کرنے کے لئے دئے اور یہ دیکھا کہ سانس لینے میں انہوں نے کتنی آکسیجن یعنی جسمی توانائی صرف کی وہ حسب ذیل نتائج پر پہنچے —

ایک پروفیسر جو کسی مشکل مسئلہ پر ایک گھنٹہ اپنی توجہ کو مرکوز رکھتا ہے وہ اس سے زیادہ غذا صرف نہیں کرتا جتنی کہ کوئی خادمہ پانچ منٹ تک جھاڑو دینے میں صرف کرتی ہے —

ایک گھنٹہ تک شدید دماغی کاوش میں اتنی ہی توانائی صرف ہوتی ہے جتنی کہ نصف نمکین پھلی میں —

گویا سب سے آسان کام فکر کرنا یا سوچنا ہے —

دور دراز ستارے ۷۲۰۰ میل فی ثانیہ کی رفتار سے حرکت کرتے ہیں

کیلیفورنیا کی رصد گاہ کوہ ولسن میں حساب لگایا گیا ہے کہ سحابیوں (Nebulae) کا ایک بہت مبہم جھرمٹ ' جو ہمارے نظام سے باہر ہے ' ۷۲۰۰ میل فی ثانیہ کی رفتار سے حرکت کررہا ہے —

۰۰۰، ۰۰، ۳۰، ۱ میل دور ہونے کے معماروں کے لئے ایک زبردست مسئلہ پیدا کر دیتا ہے - ہر دو انجینیروں نے اس کا حساب لگایا کہ موسم گرما میں ایک مکان سورج کی کتنی حرارت جذب کرے گا - چنانچہ انہوں نے دریافت کیا کہ پٹسبرگ میں دن کے وقت اگر معمولی دھوپ ہو تو سو مربع فٹ کالے روغنی کپڑے کا ایک ٹکڑا سورج سے اتنی توانائی [Energy] جذب کرلے گا جو ایک اسپی طاقت [Horsepower] سے کچھہ اوپر ہوگی اگر حالات موافق ہوں تو اس مقدار کو کچھہ اوپر دس گنا ہونا چاہئے - مقدار کی اس کمی کا سبب غالباً یہ ہے کہ بڑے شہروں پر جو دھواں اور گرد و غبار ہوتا ہے وہ بھی بہت کچھہ حرارت جذب کر لیتا ہے - اس طرح سے اگر کوئی مکان، جس کی بیرونی سطح کا رقبہ ۸۰۰۰ مربع فٹ ہو، سورج سے ہر دقیقہ (Minute) اتنی توانائی حاصل کرسکے گا جو دس گیلن (تقریباً ۵۰ سیر) پانی کو نقط انجماد سے ستتر درجہ تک گرم کردے —

نمونیا کی ۲۰ نئی قسمیں

نیویارک (امریکہ) سے خبر آئی ہے کہ وہاں کے محکمۂ حفظان صحت نے نمونیا کی ۲۰ نئی قسمیں دریافت کی ہیں - اب تک نمونیا کی صرف تین قسمیں معلوم تھیں - یہ نئی قسمیں ان کے علاوہ ہیں - معملہاے صحت کے ناظم ڈاکٹر ولیم ایچ پارک کے بیان کے مطابق اس کا نتیجہ یہ ہوا ہے کہ نمونیا کی ایسی قسموں کے لئے جن کا علاج تقریباً ناممکن تھا، نئے نئے مصل [Serum] دریافت ہو گئے ہیں —

ڈاکٹر پارک کے زیر نگرانی مس جار جیا کوپرنے تجربے کئے تو معلوم ہوا کہ نمونیا کے بالغ مریضوں میں ایک چوتھائی اور جماہ نابالغ مریضوں میں نصف سے زائد ایسے مرض میں مبتلا تھے جو نمونیا کی " نامعلوم " قسم

تھی - لیکن صبر آزما تحقیق کے بعد اب بیس نئی قسموں کا پتہ چلا ہے -
جب ایک مرتبہ کسی نئی قسم کا پتہ چل جاتا ہے اور اس کے جراثیم علحدہ
کر لئے جاتے ہیں تو گھوڑوں میں یہ جراثیم بذریعہ پچکاری پہنچاتے ہیں
اور اس سے مصل تیار کرتے ہیں —

فکری توانائی

فکر کرنے یا سوچنے میں کتنی توانائی صرف ہوتی ہے ؟
حال ہی میں واشنگٹن کی کارنیگی انسٹیٹیوٹ کے ماہر
تغذیہ (Nutrition) ڈاکٹر ایف جی بینیڈکٹ نے ایک تجربہ یوں کیا کہ
کئی لوگوں کو حساب کے زبانی سوالات حل کرنے کے لئے دئے اور یہ دیکھا
کہ سانس لینے میں انہوں نے کتنی آکسیجن یعنی جسمی توانائی صرف کی
وہ حسب ذیل نتائج پر پہنچے —

ایک پروفیسر جو کسی مشکل مسئلہ پر ایک گھنٹہ اپنی توجہ کو
مرکوز رکھتا ہے وہ اس سے زیادہ غذا صرف نہیں کرتا جتنی کہ کوئی
خادمہ پانچ منٹ تک جھاڑو دینے میں صرف کرتی ہے —

ایک گھنٹہ تک شدید دماغی کاوش میں اتنی ہی توانائی صرف
ہوتی ہے جتنی کہ نصف نمکین پھلی میں —

گویا سب سے آسان کام فکر کرنا یا سوچنا ہے —

دور دراز ستارے ۷۲۰۰ میل فی ثانیہ کی رفتار سے حرکت کرتے ہیں

کیلیفورنیا کی رصد گاہ کوہ ولسن میں حساب لگایا
گیا ہے کہ سحابیوں (Nebulae) کا ایک بہت مبہم
جھرمٹ ، جو ہمارے نظام سے باہر ہے ، ۷۲۰۰ میل
فی ثانیہ کی رفتار سے حرکت کررہا ہے —

رصد گاہ کی دوربین کا قطر سو انچ کا ہے۔ یہ دوربین دنیا میں سب سے بڑی ہے۔ اس زبردست رفتار کا حال دوربین کی مدد سے معلوم ہوا۔ یہ رفتار ایسی ہے کہ اس رفتار سے اس زمین کے گرد ایک چکر ۱۰ سکنڈ سے کم میں ہو، تو ہزاروں سال ہی کی کم مدت صرف ہوگی۔ سحابیوں کے جو فوٹو لئے گئے تو پچاس گھنٹوں تک روشنی کو عمل کا موقع دیا گیا اور نو مرتبہ اس کو کرنا پڑا تب جا کر اس رفتار کا اندازہ ہوسکا —

ایسی کوئی بو نہیں جو مچھروں کو روک سکے

انسان جب باہر کی سانس لیتا ہے تو اس میں کاربن ڈائی اکسائڈ (کاربونک ایسڈ گیس) باہر نکلتی ہے۔ مچھروں کے لئے یہ گویا بہترین خوشبو ہے۔ یہ ان کے لئے مقناطیس ہے کہ جونہی اس کی بو پہنچی اور وہ لوہے کی طرح کھنچے چلے آتے ہیں۔ اور یہی وجہ ہے کہ وہ انسانوں کو کاٹتے ہیں۔ یہ وہ نتیجہ ہے جس پر نیوجرسی کے ڈاکٹر رڈلنس ان حشرات پر طویل اور محنت طلب تجربوں کے بعد پہنچے ہیں —

ڈاکٹر رڈلنس اور ان کی اہلیہ دونوں کے دونوں جرسی کی دلدلوں میں جاتے اور سائنس کی خاطر اپنے کو مچھروں سے کٹواتے۔ آندھی، پانی کا خیال نہ کر کے دونوں روز جاتے اور مچھروں کو کاٹنے دیتے۔ یہاں تک کہ ان کی باہیں مچھروں کے کاٹنے سے سرخ ہوگئیں۔ انھوں نے اس کے لئے روغن سنترا، روغن ونٹر گرین وغیرہ اشیاء استعمال کیں تاکہ مچھر دفع ہو جائیں —

اس غرض کے لئے سب سے زیادہ مفید ایتھوری کافور ثابت ہوا۔ ڈاکٹر رڈلنس کا قول ہے کہ جب مچھر اس زبردست دافع کی زد میں آتے ہیں تو وہ اس قدر جلد باؤلے ہو جاتے ہیں اور کچھ ایسے ہاتھ پیر

مارتے ہیں کہ ان کے اعضا بدن سے جدا ہو جاتے ہیں —

لیکن اس سے بھی مچھروں سے مفر عارضی طور پر حاصل ہوسکا - کیونکہ جتنی اشیاء استعمال کی گئیں ان کا اثر دو گھنٹے سے زیادہ نہیں پایا گیا - اس لئے ڈاکٹر رڈلنس نے تسلیم کیا کہ ابھی تک کوئی صحیح دافع دوا دریافت نہیں ہوئی - ڈاکٹر موصوف کا یہ قول ہے کہ جہاں مچھر پیدا ہوتے ہیں مثلاً گاڑھے پانی میں تو وہیں ان کے بچوں کو فنا کر دینے سے زیادہ کامیابی حاصل ہوتی ہے - ان کو آئندہ کے لئے امید ہے کہ کم و بیش سو برس کے عرصہ میں شہروں اور ان کے مضافات سے مچھر نیست و نابود ہو جائیں گے —

ریڈیم حاصل کرنے کا نیا طریقہ

ساحل بحر الکاہل کی ایک کمپنی کے معدنی کیمیا داں ارتھر اے برنی کا بیان ہے کہ انہوں نے ایک ایسا طریقہ ایجاد کیا ہے جس سے ریڈیم ایک ماہ کے اندر حاصل ہو سکے گا - اب تک اس کے لئے چھ ماہ کی مدت در کار ہوتی تھی - توقع ہے کہ اس نئے طریقہ سے بڑے پیمانے پر ریڈیم کی تیاری ممکن ہو جائےگی اور قیمت کم ہو جائے گی —

اب جو ریڈیم حاصل کیا جاتا ہے وہ سب کا سب بلجیمی کانگو واقع افریقہ سے حاصل ہو تا ہے جہاں ۵۰۰ ٹن پتھروں سے صرف ایک گرام (۱/۴۵۴ پونڈ = اماشہ تقریباً) اس بیش بہا شے کا حاصل ہوتا ہے - اس کام کے لئے ۵۰۰ ٹن ادویات ، ۱۰۰۰ ٹن کوئلہ ، ۱۰۰۰۰۰ ٹن کشید کردہ پانی ، اور ایک مہینہ تک ۱۵۰ آدمیوں کی ضرورت ہوتی ہے - خالص ریڈیم کو حاصل کرنے کے لئے ماہر کیمیا دانوں کی ایک فوج کو پانچ ہفتوں تک کام کرنا پڑتا ہے - اور چار مہینے اور صرف ہو جاتے ہیں جب جاکر وہ گرام استعمال

کے قابل ہوتا ہے —

دنیا کی آبادی

دنیا کی آبادی بڑھ رہی ہے ہیگ واقع ہالینڈ کی بین قومی اعداد و شمار کے دفتر نے جو اعداد شائع کئے ہیں ان سے معلوم ہوتا ہے کہ حال ہی میں دنیا کی آبادی ۲ بلین (۲۰ کھرب سے زیادہ ہو گئی ہے۔ ان ہی اعداد سے یہ بھی معلوم ہوتا ہے کہ دنیا میں ہر بیس آدمیوں میں ایک آدمی ریاست ہائے امریکہ کا تھا —

اگر آبادی کی بنیاد پر سو آدمیوں کی ایک مجلس قائم کی جائے تو شمالی اور جنوبی امریکہ کے ۱۳ نمائندے ہوں گے جن میں پانچ ریاستہائے متحدہ کے ہوں گے۔ ایشیا کی طرف سے ۵۰ نمائندے ہوں گے اور یورپ کے ۲۹۔ افریقہ سے ۸ مندوب پہنچیں گے۔ اور استریلیا کی آبادی اتنی کم ہے کہ اس کا کوئی نمائندہ ہی نہ ہو گا —

ریڈیو سے دماغ کی تقویت

۱۹۴۰ میں جب بڑے بڑے کروڑپتیوں کے یہاں لاکھوں کے وارے نیارے ہوں گے تو کیا یہ ممکن ہوگا کہ وہ ایک " خیال خانہ " میں چلے جائیں جہاں ریڈیو کی نلیاں ان کے دماغی تکان کو دور کر کے اس کو تر و تازہ کردیں ؟

جرمنی میں جو حال میں تجربے انجام دے گئے ہیں ان سے واضح ہوتا ہے کہ ایسی صورت ممکن ہے۔ پروفیسر پی ' ایف ' شلڈر ' اور ڈاکٹر ای ' جے ' کراوس نے حیوانی اور انسانی معمولوں کے دماغوں پر بہت ہی حقیر یا اعلیٰ تعداد (Frequency) کی ریڈیو کی موجیں استعمال کیں تو انہوں نے دیکھا کہ اس سے حرارت غریزی میں جو خفیف اضافہ ہوا اس نے دماغی افعال کو تیز و تر کر دیا۔ امریکہ میں بھی ایسی ہی ایک ترکیب مصنوعی بخار

پیدا کرنے کے لئے استعمال کی جاتی —

اگر چه نتائج ابھی تک فیصله کن نہیں ھیں - تاھم بعض ماھرین کا خیال ھے که فانی انسانوں کے دماغوں کو برقی طور پر گرم کرنے کا یه طریقه بہت ممکن ھے که آئندہ چل کر فانیوں کو لافانی کر دے - ایک ماھر نے تو یه خیال ظاھر کیا ھے که دس برس کے عرصے ھی میں " خیال خانے " (Thought chambers) جگه جگه قائم ھو جائیں گے - جب آپ پر دماغی تکان طاری ھو گا آپ ان " خیال خانوں " میں جائیں گے - فیس ادا کریں گے اور دماغ کو تازہ کر لیں گے —

پانی میں ریڈیم کی موجودگی مچھلی کو بڑا کردیتی ھے

صوبه آنٹیریو واقع کناڈا میں جو جھیلیں ھیں ان کے پانی میں ریڈیم کی موجودگی غالباً وھاں کی مچھلیوں کے بڑے ھونے کا سبب ھے - جب ماھی گیروں نے بڑی بڑی مچھلیوں کی کثرت بتلائی - تو چند ماھرین نے اس کا مطالعه کیا اور وہ اسی نتیجه پر پہنچے جو اوپر درج کیا گیا ھے —

اس علاقه کے قرب و جوار سے پانی لیا گیا اور مانٹریل کی جامعه میک گل میں اس کا باقاعدہ امتحان کیا گیا تو معلوم ھوا که اس میں تابکار (Radioac) مادہ کافی مقدار میں موجود ھے —

تجربه خانوں میں آزمائشوں سے پته چلا ھے که لا شعاعوں کی طرح ریڈیم میں بھی یه صفت ھے که نسل کشی کے حیوانات اور نباتات میں اور عجیب الخلقت افراد پیدا کر دیتا ھے - اسی لئے کہا جاتا ھے که مچھلیوں کے بڑے ھونے کا سبب غالباً یہی ھوگا —

اشکال و اعداد کی ۶۱ صدیاں

اطلاع ملی ھے کہ شکاگو (واقع امریکہ) میں ۱۹۳۳ء میں ایک نمائش عالم منعقد ھوگی ' جس میں ریاضی کی تمام جدید و قدیم گتھیاں ایک ایک کر کے دکھلائی جائیں گی - مثلاً آئنسٹائن کا نظریہ اضافیت ' تفرقی و تکمیلی احصاء (Differential & Integral Calculus) مسئلہ تربیع دائرہ (Squaring the circle) اور بعدرابع وغیرہ - اس نمائش کا مقصد یہ ھوگا کہ ۶۱ صدیوں سے حضرت انسان اس حکمت نظری پر جو دماغ سوزی کرتے آئے ھیں اس سے ان کو کیا حاصل ھوا —

حال ھی میں ریاضی دانوں نے اس امر کا پتہ لگایا ھے کہ قدیم مصری اور بابلی علم الاعداد سے واقف تھے عام طور پر ۶۰۰ ق م سے یونانیوں ھی کو پہلا ریاضی داں کہا جاتا ھے - لیکن تاریخ کا قدیم ترین واقعہ ۴۲۴۱ ق م کا ھے جب کہ مصریوں نے سال کے بارہ مہینے قرار دئے اور ہر مہینے میں تیس دن مقرر کئے - اور پانچ دن تہواروں کے رکھے - اس سے ان کی ریاضی دانی عیاں ھے - ۳۵۰۰ ق م میں مصری اعداد کو اکائیوں ' دھائیوں ' سینکڑوں وغیرہ میں لکھنے لگے تھے جیسا کہ ھم اب لکھتے ھیں اگر چہ ھندسوں کی بجائے وہ اشیاء کی تصویریں استعمال کرتے تھے - مثلاً ان کو اگر ۱۲۳۴ لکھنا ھوتا تو پہلے ایک دیوتا کی تصویر بناتے ' پھر دو مینڈک بچوں کی ' پھر تین بڑی انگلیوں کی اور پھر چار کنول کے پھولوں کی —

مصریوں کو اعداد اشکال میں جو ملکہ حاصل تھا اس کا ایک عملی نتیجہ - اہرام مصری کی شکل میں ھمارے سامنے اب تک موجود ھے —

نادر کتابوں کے فوٹو

امریکہ سے خبر آئی ھے کہ وھاں نادر کتابوں کے فوٹو لینے کا انتظام کیا جارھا ھے تاکہ مورخین وغیرہ کو ان کے

نسخے پہنچ سکیں - نیویارک کی ایک سوسائٹی دنیا کے بہترین کتب خانوں سے نادر کتابوں کا انتخاب کریگی اور پھر ہر صفحہ کا فوٹو لیا جائیگا - ان کی جلد بندی کر کے مناسب قیمت پر ان کو دنیا کے چوسٹھ کتب خانوں میں تقسیم کیا جائیگا اس طرح پر ۵ نادر کتابوں کے فوٹو لئے جا چکے ہیں اور ایک درجن کتابوں کی عنقریب توقع ہے —



تبصرے

مبادی نباتیات

از

جگ موہن لعل چتر ویدی بی ایس سی ایل ٹی ، کلیۂ معلمین حیدر آباد دکن -

مطبوعہ نول کشور پریس ، لکھنؤ - قیمت درج نہیں -

مبادی نباتیات ایک مختصر رسالہ ہے جو ابتدائی تعلیم کے لئے بہت ممکن ہے کہ ایک حد تک مفید ثابت ہو - جب اس کا پہلا اڈیشن مجھہ کو دکھلایا گیا تھا تو میں نے مصنف کو اس کے متعلق بہت کچھہ مشورہ دیا تھا - جس میں سے بعض امور کا طبع ثانی میں لحاظ رکھا گیا ہے —

اکثر مقامات میں مصنف نے اپنی ہی موضوعہ اصطلاحیں درج کی ہیں - بہتر ہوتا اگر وہ دار الترجمہ کی وضع کردہ اصطلاحیں استعمال کرتے —

پہلے ایڈیشن کی بہ نسبت دوسرے اڈیشن کی اشکال کسی قدر بہتر ہیں —

ایک ہی عنوان کے تحت خلط مبحث بھی ہوا ہے مثلاً جز کے کام کے تحت مصنف نے بعض دباؤ کو بھی بیان کر دیا ہے جو نتیجہ ہے بعض انجذاب کا۔ اکثر مقامات میں مصنف نے ایک بیان سے جو نتائج اخذ کئے ہیں وہ واضح نہیں ہیں۔ ایسے نتائج کا حاصل کرنا طلباء کے لئے صحیح رہنمائی نہیں ہے مثلاً ایک مقام پر مصنف فرماتے ہیں کہ "پودے بھی مثل جانوروں کی سانس کے کاربانک ایسڈ گیس خارج کرتے ہیں، پس پتیاں پودے کے پھیپڑے ہیں" سانس میں کاربانک ایسڈ گیس کے خارج ہونے سے پتیوں کو پھیپڑوں کے متناظر قرار دینا کس طرح درست ہوا؟

دوسری جگہ تحریر فرماتے ہیں کہ

> "ماقبل تجربہ سے ظاہر ہے کہ کاربانک ایسڈ گیس خارج ہوگی، لیکن اس کی وجہ سے نلی کے پانی میں کوئی تبدیلی واقع نہ ہوگی، کیوں کہ کاوی پوٹاش کا محلول فوراً اسے جذب کر لیتا ہے۔ پس اس کے اندر اگر کوئی تبدیلی واقع ہوگی تو آکسیجن کی وجہ سے جس کو بیج استعمال کرتے ہیں۔ ہم دیکھتے ہیں کہ جب اس طرح سے تجربہ کیا جاتا ہے تو رنگین پانی نلی میں چڑھ جاتا ہے۔ اس سے صاف ظاہر ہے کہ پودے تنفس کے عمل میں ہوا سے آکسیجن حاصل کرتے ہیں"

[صفحہ ۶۵]

اس امر کے ثابت کئے بغیر کہ تنفس کے دوران میں جو گیسیں باقی رہ جاتی ہیں ان میں آکسیجن نہیں ہوتی بلکہ صرف کاربن ڈائی آکسائیڈ

اور نائٹروجن رہتی ہے یہ نتیجہ نکالنا کہ پودے تنفس میں آکسیجن حاصل کرتے ہیں کہاں تک درست ہو سکتا ہے —

بہر حال بہ حیثیت مجموعی یہ کتاب اس موضوع پر اردو میں ایک اچھی کوشش ہے —

[م - ب]



سائنس

۱ - یہ رسالہ انجمن ترقی اُردو کی جانب سے جنوری - اپریل - جولائی اور اکتوبر میں شائع ہوتا ہے —

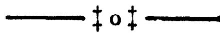
۲ - یہ رسالہ سائنس کے مضامین اور سائنس کی جدید تحقیقات کو اُردو زبان میں اہل ملک کے سامنے پیش کرتا رہے گا - یورپ اور امریکہ کے اکتشافی کارناموں سے اہل ہند کو آگاہ کرے گا اور اِن علوم کے سیکھنے اور اُن کی تحقیقات میں حصہ لینے کا شوق دلائے گا —

۳ - ہر رسالے کا حجم تقریباً ایک سو صفحہ ہوگا —

۴ - بہ نظر احتیاط رسالہ رجسٹری بھیجا جاتا ہے —

۵ - قیمت سالانہ محصول ڈاک وغیرہ ملا کر آٹھ روپے سکۂ انگریزی ہے (نو روپے چار آنے سکۂ عثمانیہ)

۶ - تمام خط و کتابت :- آنریری سکریٹری - انجمن ترقی اردو اورنگ آباد دکن سے ہونی چاہئے —



(باہتمام محمد صدیق حسن منیجر انجمن اُردو پریس اُردو باغ اورنگ آباد دکن میں چھپا اور دفتر انجمن ترقی اُردو سے شایع ہوا)

